



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**SADOVÁ, BYTOVÝ DŮM M1 – STAVEBNĚ
TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**

SADOVA, APARTMENT BUILDING M1 – CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Marek Štěřba
Název	Sadová, Bytový dům M1 - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

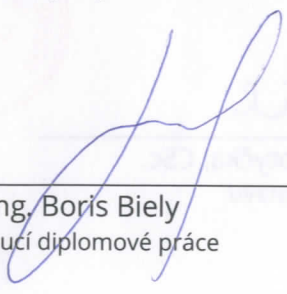
Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).


Ing. Boris Biely
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Marek Štěrba

Téma diplomové práce: Sadová, Bytový dům M1 – stavebně technologický projekt

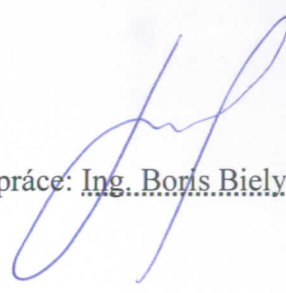
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras v okolí staveniště.
3. Propočet, časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, textová část
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
6. Položkový rozpočet s výkazem výměr.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Technologický předpis vrtaných pilot
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro vrtané piloty (podrobný popis operací prováděných kontrol).
10. Ekologické a bezpečnostní aspekty při výstavbě Bytového domu M1
12. Jiné zadání: Posouzení alternativ zvedacích mechanismů, časové a finanční posouzení, výpočet staveništních energií, limity materiálu, profesí a strojů, mimostaveništní doprava rozhodujících prvků, histogram nasazení pracovníků, schéma postupu provádění pilot.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 7. 4. 2017

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Ateliér Zlámal

Vídeňská 13, 693 00 Brno (Brno- město)

543 236 807

zlamal@atelier-zs.cz

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Obytný soubor Sadová, vnitřní sektory Impera – bytové domy, Bytový dům – SO M1

studentovi

jméno: Marek Štěřba

datum narození: 7.11.1992

bydliště: Dambořice, Za Humny 257

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017,

V Brně, dne 22.3.2014

podpis oprávněné osoby

razítko



ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je stavebně technologický projekt celé výstavby se zaměřením na hlavní stavební objekt - Bytového domu, který je založen na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Základem práce je rozpočet hlavního objektu a jeho časový plán. Součástí práce je řešení organizace výstavby a návrh zařízení staveniště, technologický předpis vybrané činnosti, kontrola kvality a řešení dopravních vztahů včetně nadrozměrné přepravy. Dále je v práci řešen návrh strojní sestavy, posouzení zvedacích mechanismů, bezpečnost a ochrana zdraví a ochrana životního prostředí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, hlubinné zakládání, vrtané piloty, hrubá vrchní stavba, dokončovací práce, technická zpráva, stavebně technologický projekt, zařízení staveniště, výpočet energií, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, dopravní vztahy, strojní sestava, únosnost zvedacích mechanismů, posouzení zvedacích mechanismů, bezpečnost práce, životní prostředí, rozpočet, limity zdrojů, časový plán, časově-finanční objektový plán, propočet dle THU, pojezd vrtné soupravy, nasazení pracovníků.

ABSTRACT

The aim of the diploma thesis is construction-technological project of the whole construction focusing on the main building object - Apartment building, which is based on large-diameter drilling piles. The basis of the work is the budget of the main building and its timetable. Part of the thesis is a solution of organization of construction and design of building site equipment, technological regulation of selected activities, quality control and solution of transport relations including oversized transport. In addition, the design of the machine assembly, assessment of lifting mechanisms, safety and health protection and protection of the environment are solved.

KEYWORDS

Dwelling house, deep foundation, drilling piles, rough construction, finishing work, technical report, building technology project, construction site equipment, energy calculation, technological regulation, inspection and test plan, transport relations, machine assembly, lifting capacity of lifting mechanisms, assessment of lifting mechanisms, work safety, environment, budget, resource limitations, time schedule, time-financial object plan, THU calculation, drilling ride, employee deployment.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Marek Štěřba Sadová, *Bytový dům M1 - stavebně technologický projekt*. Brno, 2018. 139 s., 95 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 10. 1. 2018

Bc. Marek Štěřba
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Borisovi Bielemu za velice vstřícný, pozitivní přístup a cenné rady při vypracování závěrečné práce. Dále děkuji panu Ing. Oldřichu Pecháčkovi za poskytnutí projektové dokumentace a také své rodině a nejbližším za neustálou podporu v průběhu studia.

Obsah

Úvod.....	6
1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.....	8
1.1 Obecné informace o stavbě	8
1.1.1 Identifikační údaje.....	8
1.1.2 Rozdělení stavby na stavební objekty	9
1.1.3 Obecná charakteristika stavby.....	9
1.2 Popis hlavního stavebního objektu - SO M1 Bytový dům.....	9
1.2.1 Dispoziční řešení.....	9
1.2.2 Prostorové údaje.....	10
1.2.3 Stavebně technické řešení	11
1.2.4 Zemní práce.....	11
1.2.5 Základové konstrukce	11
1.2.6 Svislé konstrukce	11
1.2.7 Vodorovné konstrukce	12
1.2.8 Schodiště	12
1.2.9 Výtah	12
1.2.10 Střešní plášť	13
1.2.11 Příčky	13
1.2.12 Podhledy.....	13
1.2.13 Omítky	13
1.2.14 Obklady	13
1.2.15 Podlahy.....	14
1.2.16 Izolace	14
1.2.17 Řemeslné výrobky.....	15
1.2.18 Nátěry.....	16
1.2.19 Malby	16
1.3 Popis vedlejších stavebních objektů.....	17
1.3.1 Přípojka NN E.ON	17
1.3.2 Přípojka vodovodu	17
1.3.3 Přípojka splaškové kanalizace.....	17
1.3.4 Přípojka dešťové kanalizace	17
1.3.5 Přípojka sdělovacího kabelu	18
1.3.6 Přípojka plynu	18
1.3.7 Zpevněné plochy	18
1.3.8 Sadové úpravy.....	18

1.4	Informace o dotčeném pozemku	18
1.5	Popis jednotlivých kapitol stavebně technologického projektu	19
1.5.1	Technická zpráva zařízení staveniště	19
1.5.2	Širší dopravní vztahy.....	19
1.5.3	Návrh strojní sestavy.....	19
1.5.4	Technologický předpis pro provádění vrtaných pilot	20
1.5.5	Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty.....	20
1.5.6	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	20
1.5.7	Ochrana životního prostředí.....	21
1.5.8	Posouzení zvedacích mechanismů	21
1.5.9	Položkový rozpočet, limitky, propočet dle THU	21
1.5.10	Časový plán.....	21
2.	Technická zpráva zařízení staveniště	24
2.1	Identifikační údaje	24
2.2	Základní informace o staveništi a jeho dostupnosti	25
2.3	Návrh zařízení staveniště.....	25
2.3.1	Dočasné stavby zařízení staveniště	25
2.3.2	Oplocení a přístup na staveniště.....	29
2.3.3	Doprava.....	29
2.3.4	Deponie a mezideponie.	30
2.3.5	Uskladnění materiálu	30
2.3.6	Osvětlení staveniště.....	31
2.3.7	Stavební výtah.....	32
2.3.8	Zásobníkové silo	32
2.3.9	Lešení	33
2.4	Sítě technické infrastruktury.....	33
2.4.1	Napojení staveniště na vodovod.....	34
2.4.2	Napojení staveniště na elektrickou energii	34
2.4.3	Odvod splašků ze staveniště.....	34
2.5	Značení staveniště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob a veřejného zájmu	35
2.6	Bezpečnost a ochrana zdraví osob na staveništi.....	35
2.7	Ochrana životního prostředí	36
3.	Širší vztahy dopravních tras	38
3.1	Dopravní napojení v okolí stavby	38
3.2	Širší dopravní trasa	38
3.3	Odvoz zeminy na skládku	38

3.3.1	Výjezd ze stavby	39
3.3.2	Výjezd na ulici Kociánka a napojení na velký městský okruh Brno	40
3.3.3	Most na silnici R42	42
3.3.4	Odbočení na skládku Deponie Černovice	42
3.4	Doprava betonových směsí	43
3.5	Doprava zdících materiálů.....	44
3.6	Doprava výztuže.....	44
3.7	Doprava těžkých stavebních strojů.....	45
3.7.1	Výjezd z půjčovny Zeppelin	46
3.7.2	Odbočení na ulici Olomoucko a poté na velký městský okruh.....	48
3.7.3	Podjezd pod mostem na ulici Svatoplukova	48
3.7.4	Sjezd z městského okruhu.....	49
3.7.5	Odbočení z ulice Kociánka	50
3.8	Legislativní předpisy nadrozměrné přepravy	51
4.	Návrh strojní sestavy.....	54
4.1	Dozer Caterpillar D6K2	54
4.2	Kolové rypadlo Caterpillar M320F	55
4.3	Kolový nakladač Caterpillar 906M	57
4.4	Nákladní automobil Tatra T 158	59
4.5	Vrtná souprava velkopřůměrových pilot Bauer BG 18 H.....	61
4.6	Pojízdné čerpadlo čerstvého betonu Mecbo P4.40 Tracked.....	63
4.7	Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR.....	63
4.8	Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A	64
4.9	Autodomíhávač BASIC LINE AM 8 C.....	65
4.1	Autočerpadlo SCHWING S 42 SX	67
4.2	Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477E -6	69
4.3	Věžový jeřáb LIEBHERR 63K.....	69
4.4	Stavební výtah NOV 650D.....	72
4.5	Sílo suchých směsí 18 m ³	72
4.6	Směšovací čerpadlo pro síla suchých směsí m-tec SMP-P	73
4.7	Bádie na beton 1017.8	74
4.8	Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600	75
4.9	Vibrační pěch SCHEPPACH VS 1000	75
4.10	Ponorný vibrátor DIMAS VPE 2000.....	76
4.11	Vibrační lišta Lumag RB-A.....	77
4.12	Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16.....	77
4.13	Svářecí zařízení TELMIG 170.....	78

4.14	Příklepová vrtačka Narex EVP 13 E-2H3	79
4.15	Úhlová bruska Narex EBU 23-26 A	79
4.16	Kompaktní ruční kotoučová pila Narex EPK 16 D	80
4.17	Motorová pila Stihl MS 391	80
4.18	Topné dělo Lema MZ15P	81
5.	Technologický předpis vrtaných pilot.....	83
5.1	Obecné informace o stavbě	83
5.2	Obecná charakteristika stavby	84
5.3	Obecné informace o procesu	85
5.4	Materiál, doprava a skladování.....	86
5.4.1	Materiál	86
5.4.2	Doprava	86
5.4.3	Skladování materiálu.....	87
5.5	Převzetí pracoviště	87
5.6	Obecné pracovní podmínky	87
5.7	Personální obsazení	88
5.8	Stroje a pracovní pomůcky	89
5.9	Postup práce	90
5.9.1	Vyznačení polohy pilot	90
5.9.2	Vrtání, osazení armokošů a betonáž pilot	90
5.9.3	Úpravy hlavy pilot.....	91
5.9.4	Záznam o výrobě pilot	91
5.10	Jakost a kontrola kvality	92
5.10.1	Kontrola vstupní.....	92
5.10.2	Kontrola mezioperační	92
5.10.3	Kontroly výstupní	93
5.11	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	93
5.12	Životní prostředí	93
6.	Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty.....	95
6.1	Obecné informace o KZP	95
6.2	Seznam použitých zkratk	95
6.3	Seznam norem a legislativy	96
6.4	Popis jednotlivých kontrol.....	97
6.4.1	Kontrola vstupní.....	97
6.4.2	Kontrola mezioperační	98
6.4.3	Kontrola výstupní.....	103
7.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	105

7.1	Identifikační údaje stavby	105
7.2	Rozdělení stavby na objekty.....	106
7.3	Popis hlavního stavebního objektu.....	106
7.4	Předpokládaný počet pracovníků a zhotovitelů.....	106
7.5	Základní popis předpokládaných prací na stavbě.....	106
7.6	Vnější vazby stavby na okolí a jejich vliv na okolní prostředí.....	107
7.7	Minimální požadavky na plán výstavby.....	107
7.7.1	Odůvodnění pro posouzení potřeb koordinátora.....	107
7.7.2	Odůvodnění pro zpracování plánu BOZP	108
7.8	Přehled právních předpisů	108
7.9	Postupy na staveništi pro technologickou etapu vrtaných pilot	109
8.	Ochrana životního prostředí.....	114
8.1	Obecní informace	114
8.2	Zákon č. 185/2001 Sb. ze dne 15. Května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů	114
8.3	Nakládání s jednotlivými odpady.....	117
8.4	Ochrana proti úniku provozních kapalin	118
8.5	Ochrana vůči zvýšené hladině hluku v okolí stavby	119
8.6	Opatření vůči znečišťování veřejných komunikací.....	119
8.7	Vliv stavby na okolí během jejího používání.....	119
9.	Posouzení zvedacích mechanismů	121
9.1	Technické parametry strojů	121
9.2	Posouzení únosnosti a dosahu	123
9.3	Časové nasazení	124
9.4	Finanční zhodnocení.....	125
9.5	Ekologické srovnání	127
9.6	Závěrečné vyhodnocení.....	127
	Závěr	127
	Seznam použitých zkratk.....	129
	Seznam použitých zdrojů a literatury.....	131
	Seznam internetových stránek.....	134
	Seznam příloh.....	136
	Seznam obrázků	137

Úvod

Tématem diplomové práce bylo zpracování stavebně technologického projektu na objekt bytového domu, který je součástí bytové výstavby Panorama Kociánka v Brně – Sadová. Jedná se o 6-ti podlažní objekt, pět nadzemních podlaží, jedno podzemní, které je řešeno jako podzemní garáž. Objekt je založený na velkopřůměrových pilotách, což byl také jeden z hlavních důvodů, proč jsem si objekt vybral.

Podrobně v diplomové práci řeším návrh zařízení staveniště, dopravní trasy, návrh strojní sestavy, technologickou etapu vrtaných pilot a k ní kontrolní a zkušební plán, dále také ochranu životního prostředí s bezpečností práce a na závěr posouzení zvedacích mechanismů. Dalšími rozsáhlými částmi diplomové práce jsou časový plán a položkový rozpočet hlavního stavebního objektu.

Cílem práce je osvojit si a zdokonalit techniky a programové dovednosti vedoucí k vypracování dobrého stavebně technologického projektu, který budu moci použít v profesním životě.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

1.1 Obecné informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Obytný soubor Sadová, vnitřní sektory Impera

Místo stavby: Brno 612 00, Královo pole,
p.č. 150/1, 147/4, 156/1
kat. úz. Sadová

Charakter stavby: Novostavba bytového domu

Stavebník: IMPERA styl, a.s.
Hlinky 114,
603 00 Brno

Projektant: Ateliér Zlámal
Václavská 13,
639 00 Brno

Termín zahájení: duben 2017

Termín dokončení: červenec 2018

Předpokládané náklady: 41,9 mil. Kč

1.1.2 Rozdělení stavby na stavební objekty

SO M1 Bytový dům

SO 02 Přípojka NN E.ON

SO 03 Přípojka vodovodu

SO 04 Přípojka splaškové kanalizace

SO 05 Přípojka dešťové kanalizace

SO 06 Přípojka plynu

SO 07 Přípojka sdělovacího kabelu

SO 08 Zpevněné plochy

SO 09 Sadové úpravy

1.1.3 Obecná charakteristika stavby

Jedná se o budovu bytového domu s podzemní garáží a prodejnou, který je součástí výstavby Obytné soubory Sadová. Objekt se nachází v Brně, katastrální území Sadová. Objekt bude zpřístupněn z ulice Moskalykova a z ulice Jarmily Kurandové, na které se bude nacházet vjezd do podzemních garáží. Objekt bude opatřen zpevněnými plochami, podzemními garážemi a příslušnými inženýrskými sítěmi.

Nosnou konstrukci tvoří kombinace monolitického železobetonu a keramického zdícího systému POROTHERM. Tvar budovy je čtvercový o půdorysných rozměrech 18,5x18,5 m. podsklepená část bude mít tvar taktéž čtverce s jedním zkoseným rohem, rozměry 29,9x29,9 m. budova je 6. podlažní, z toho jedno podzemní podlaží. Poslední nadzemní podlaží ustupuje ploše terasy, tudíž nezabírá celou půdorysnou plochu.

1.2 Popis hlavního stavebního objektu - SO M1 Bytový dům

1.2.1 Dispoziční řešení

Objekt bytového domu je vícepodlažní objekt s 5-ti nadzemními podlažími a jedním podzemním v příčném nosném stěnovém systému a s plochou střechou. Nadzemní objekt má čtvercový tvar 18,5 x 18,5 m, objekt je podsklepený jedním podzemním podlažím rozměrů 29,9 x 29,9 m, kde jsou kromě sklepních kójí k jednotlivým bytům a technického zázemí (výměňiková stanice, kočárkárna, sklad nářadí, apod.) umístěno 24 parkovacích

stání pro osobní auta. Část plochy 1. PP obsahuje prodejnu se zázemím se vstupem z jihu. 5. NP v jižní fasádě půdorysně ustupuje vzhledem k hlavnímu objemu budovy. Do objektu vede vstup ze severní strany po chodníku. Na vstup navazuje zádveří a domovní chodba s tříramenným schodištěm a výtahem.

Bytová podlaží jsou navržena podél osy sever – jih (domovní chodba), takže část bytů je orientována směrem východním, část bytů směrem západním. Byty jsou přístupné ze středové chodby navazující na schodiště a výtah. Výjimku tvoří ustupující 5.NP, které je rozděleno na 2 byty se vstupy z poslední podesty + technickou místnost.

Každá bytová jednotka je navržena se vzorovým dispozičním uspořádáním. Z domovní chodby je přístup do předsíně bytu, na kterou navazuje obytný prostor s kuchyňským koutem a další pokoje. Z předsíně je dále přístupná koupelna a WC, případně šatna. Každá bytová jednotka má balkon nebo terasu. Dvě bytové jednotky v 5.NP mají větší plochu a uspořádáním dispozice se zcela nedrží výše popsaného schématu – viz výkresová část. Půdorys 5. NP doplňuje technická místnost přístupná z domovní chodby.

1.2.2 Prostorové údaje

Počet nadzemních podlaží: 5

Počet podzemních podlaží: 1

Plocha 1. PP:	844 m ²
Plocha 1. NP:	310 m ²
Plocha 2. NP:	310 m ²
Plocha 3. NP:	310 m ²
Plocha 4. NP:	310 m ²
Plocha 5. NP:	310 m ²
Obestavěný prostor:	7 660 m ³

1.2.3 Stavebně technické řešení

Konstrukční systém objektu je příčný zděný, případně monolitický (v nižších více zatížených konstrukcích). Stěny jsou vyzdívané z keramických tvárnic, doplněné místy železobetonovými stěnovými pilíři. Stropní konstrukce jsou železobetonové monolitické.

1.2.4 Zemní práce

Při provádění zemních prací bude na celé ploše pozemku sejmuta ornice a vykopána stavební jáma dle podkladů z projektové dokumentace. Před zahájením zemních prací bude nutné vytyčit veškeré inženýrské sítě. Sejmuté ornice bude ponechána na staveništní deponii a použita ke zpětnému rozprostření. Taktéž bude ponechána na deponii část zeminy, která bude využita ke zpětnému obsypu objektu. Obsyp bude prováděn po vrstvách 300 mm, hutněn vibračním válcem.

1.2.5 Základové konstrukce

Založení objektu je provedeno na izolované železobetonové základové desce tloušťky 300 mm pod I. PP. Tato je podporovaná vrtanými pilotami stejného průměru 600 mm. Založení výtahové šachty je opět na desce v tl. -4,450, podle statického projektu.

Podkladní betonové mazaniny z prostého betonu mají tl. 100 mm.

Piloty budou prováděny rotačně-náběrově vrtané, po řádném zatuhnutí a vytvrdnutí betonu bude zbývající zemina dobrána na projektovanou výšku -3,700, která se liší od výšky většiny hlav pilot -3,400. Na této výšce se bude dále provádět šterkopískový podsyp, podkladní beton, hydroizolace a samotná základová deska. Betonáž základové desky bude probíhat za pomoci dvou betonářských čet, aby deska nemusela být přerušena pracovní sparou a tím by mohlo dojít k narušení statiky.

1.2.6 Svislé konstrukce

I. PP má svislé obvodové a vnitřní nosné stěny z monolitického železobetonu, po obvodu opatřené dvouvrstvou hydroizolací.. Ostatní nosné stěny v nadzemních podlažích jsou po obvodu objektu z keramických tvárnic tl. 300mm, vnitřní nosné stěny z tvárnic akustických, obezdění instalačních šachet je navrženo z keramických tvárnic AKU. V každém podlaží se nachází železobetonová stěna, jako ztužující prvek celého objektu.

Výtahová šachta je u dolního dojezdu provedena z monolitického železobetonu, který prostupuje v podobě šachetní stěny po celé výšce objektu. Přenosu vibrací do zdiva je zabráněno vložením systémových tlumících prostředků na rozhraní stavebních

konstrukcí. Z monolitického železobetonu jsou provedeny také konstrukce atik v obou úrovních (5.NP a střecha).

K bednění stěn a výtahové šachty bude používáno systémové bednění Doka. Menší objemy betonáže, týkající se především ztužujících stěn v jednotlivých podlažích, budou probíhat za pomoci věžového jeřábu a bádie, aby nemuselo být pronajímáno autočerpadlo. Výtahová šachta bude prováděna současně s konstrukcí schodiště po dokončení celé hrubé stavby.

1.2.7 Vodorovné konstrukce

Tloušťka stropní desky je v nadzemních podlažích a ve stropě nad 1. PP v mocnosti 250 mm, strop nad 5. NP 220mm. Stropní desky jsou železobetonové. V místě teras a střech jsou provedeny železobetonové střešní atiky tl. 200-250 mm.

Nad otvory ve fasádě jsou systémové keramické překlady, případně železobetonové monolitická nadpraží spuštěná ze stropních desek; Velké otvory v 5. NP jsou překlenuty pomocí monolitických průvlaků, případně pomocí ocelových válcovaných profilů.

Balkony ve fasádách jsou řešeny jako železobetonová konzola, pro kotvení do stropní desky jsou použity systémové prostředky pro přerušení tepelného mostu.

K bednění stropů bude využito bedněního systému Doka. Strop nad 1. PP bude betonován za pomoci dvou pracovních čtí, aby strop nemusel být přerušen pracovní sparou a tím by mohla být oslabena jeho únosnost.

1.2.8 Schodiště

Schodiště je železobetonové trojramenné deskové monolitické s nadbetonovanými stupni. Do přilehlých železobetonových stěn nebo zdiva je uloženo v místě mezipodest a hlavních podest. Připojení ke stropní desce a uložení mezipodesty je řešeno za pomoci prvků, které tlumí kročejový hluk.

Realizace schodiště bude probíhat současně s realizací výtahové šachty a to vše po dokončení celé hrubé stavby.

1.2.9 Výtah

Výtah – osobní s nosností 630 kg, rychlost 1 m/s, kabina – kartáčová nerez s elektrickým ovládáním mikroprocesorem, s pamětí stanic, zabudovaná sklopná sedačka, dorozumívací zařízení, podlaha dlažba, zrcadlo. Výtahová kabina je vybavena dle

požadavků vyhlášky o technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

1.2.10 Střešní plášť

Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou s atikami po obvodu a s odvodněním střešních ploch vnitřkem objektu. V jižní fasádě je střecha v úrovni 5. NP řešena jako pochůzí terasa s dlažbou na plastových podložkách; terasa je odvodněna žlabem, který ústí do svodů vedených po bočních fasádách. Spádová vrstva a tepelná izolace bude vytvořena spádovými klíny a deskami z polystyrénu minimální tloušťky 200 mm, hydroizolační vrstva je provedena z fóliové hydroizolace z měkčeného PVC. Na stropní konstrukci je položena parozábrana z asfaltových pásů. Součástí střešních ploch je zelená střecha nad hromadnou garáží v 1. PP. Střecha je odvodněna do tří vpustí integrovaných do zatravněné plochy.

1.2.11 Příčky

Příčkové zdivo je provedeno z keramických tvarovek 11,5 P+D a 14,5 P+D na maltu M 10, v místě jader z akustických tvarovek 19 AKU na maltu M 10. Část zdiva je opatřena sádrokartonovou předstěnou. Jedná se o instalační prostory a sokly u koupelen a WC.

1.2.12 Podhledy

Sádrokartonový podhled na závěsných profilech je proveden, pokud bylo potřeba pod stropem skrýt rozvody instalací – týká se především částečného vykrytí místností předsíní. Podhledem je opatřena chodba mezi byty v 1. NP. V koupelnách a WC jsou provedeny podhledy z materiálu do vlhkého prostředí.

1.2.13 Omítky

Vnitřní omítky zděných a železobetonových konstrukcí objektu jsou dvouvrstvé vápenné štukové hlazené, opatřené malbami bílé barvy odolnými proti otěru.

Fasády nadzemních podlaží jsou provedeny s kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tl. 180 mm, s probarvenou strukturovanou omítkou. Zateplovací systém přechází i na povrch železobetonových stěn pod úroveň terénu – přes soklovou hranu.

1.2.14 Obklady

VNITŘNÍ:

V prostoru sociálních zařízení a kuchyní kolem linky jsou provedeny keramické obklady. V koupelnách a na WC do výšky zárubní (v. 2,10 m). Jsou použity rohové lišty, podél vany a zárubní jsou spáry vyplněny trvale pružným tmelem.

VENKOVNÍ:

Části ploch fasád mezi některými okny budou obloženy fasádními deskami ve vodorovném rastru. Použity jsou fasádní homogenní desky.

1.2.15 Podlahy

Podlaha podzemního podlaží, v prostoru garáží je tvořena vlastní hlazenou železobetonovou deskou s bezprašným nátěrem odolným vůči vodě, ropným látkám, chemickým posypovým prostředkům a otěru. V půdorysu vymezeném prodejnou a jejím zázemím je v souvrství podlahy tepelně izolační vrstva a nášlap je z keramické dlažby.

Na schodišti je položena keramická dlažba. Ostatní podlahy v objektu jsou provedeny jako plovoucí s kročejovou izolací (s rozvody vnitřních instalací) tl. 150 mm s různou nášlapnou vrstvou – s keramickou dlažbou ve společných prostorách, v předsíních, koupelnách, WC a balkónech; s dřevěnou nebo vinylovou podlahou v obytných místnostech. Na stěnách je podle druhu podlahy proveden sokl keramický nebo z dřevěné lišty. Na terasách je betonová dlažba na podločkách. Styk různých druhů nášlapných vrstev je ve dveřích překryt přechodovou lištou nebo prahem. Do souvrství podlah je vložena kročejová izolace v potřebné mocnosti, krytá anhydritovou samonivelační vrstvou, případně vrstvou z monolitického betonu.

Před vstupem a v zádveřích jsou položeny čistící zóny. Na železobetonové desce balkónů a v koupelnách je pod keramickou dlažbou vrstva hydroizolační stěrky.

1.2.16 Izolace

IZOLACE PROTI VODĚ A RADONU

Izolaci proti pronikání radonu do stavby tvoří samotná železobetonová konstrukce 1. PP – železobetonová jímka s utěsňujícími přísadami a těsněním pracovních spár. V celé ploše navíc ze spodní strany krytá hydroizolací z dvou těžkých pásů z modifikovaného asfaltu.

Hydroizolace na střeších je z fólie z PVC. Po obvodu objektu je proveden okapový chodník pro odvod povrchových vod směrem od objektu.

TEPELNÉ IZOLACE

Fasády nadzemních podlaží jsou s kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tl. min. 150 mm, s probarvenou strukturovanou omítkou. Zateplovací systém přechází i na povrch železobetonových stěn pod úroveň terénu přes soklovou hranu, izolantem je tvrzený polystyren (XPS).

Tepelnou izolaci ve střešním plášti tvoří polystyrénové desky se spádovými klíny, minimální tloušťka 200 mm (u obou vpustí a u žlabu).

IZOLACE AKUSTICKÉ

Z důvodů akustických jsou stěny mezi obytnými místnostmi bytů a mezi byty a veřejnými prostory z akustických tvárnic 30 AKU P+D.

V podlahách je kročejová izolace z podlahových desek z minerálních vláken tl. 20+40 mm. Od stěn jsou podlahy na celou výšku izolovány pásy izolace tl. 10 mm, stejně tak je izolace vytažena na prvky instalací prostupující podlahami.

Schodiště jsou od konstrukce odděleny akustickými izolačními prvky.

Zvláštní pozornost byla věnována mezibytovým stěnám. V těchto stěnách nejsou vedeny instalace - mezi obytnými místnostmi. V sousedících prostorách s rozvody instalací jsou provedeny předstěny a instalace jsou volně vedeny podle zvukově izolačních stěn.

Všechny střešní svody procházející bytovými jednotkami jsou vedeny mimo zdi mezi obytnými místnostmi. Jádra s vedením instalací neprocházejí obytnými místnostmi a jsou obezděna akustickými tvárnicemi 19 AKU.

V obytných podlažích jsou šachty dilatovány od konstrukce schodiště.

1.2.17 Řemeslné výrobky

VÝROBKY KLEMPÍŘSKÉ

Oplechování venkovních parapetů, oplechování a lemování atik, svody na fasádách čtvercové průřezy žlabové kotlíky, lemování, ... atd., bude z titanzinkového plechu.

VÝROBKY ZÁMEČNICKÉ

Součástí zámečnických výrobků jsou konstrukce venkovních zábradlí. Na balkonech v provedení nerez se zasklením a rámy dělicích stěn na terasách. Vnitřní zábradlí schodišť je od 1. NP výše, v provedení nerez. Vstupní prosklené dveře do objektu jsou hliníkové s povrchovou úpravou v šedé barvě, podobně jako průběžná prosklená stěna u schodiště na severní straně fasády.

Vjezdová vrata do hromadné podzemní garáže jsou průmyslová sekční, výsuvná pod strop s el. pohonem a dálkovým ovládáním. Výplň jsou hliníkové lamely.

Sklepní koje – ocelové rámy jeklů opláštěné pletivem s integrovanými dveřmi ve stejném provedení.

DVEŘE, OKNA, VÝROBKY TRUHLÁŘSKÉ

K těmto výrobkům patří protipožární vstupní plné dveře do jednotlivých bytů (s bukovým prahem s těsnicí gumou a nerezovým kukátkem), dveře v suterénu a vnitřní dveře v bytech – s obkladovými dřevěnými zárubněmi s těsněním, plné nebo prosklené případně s větracími mřížkami.

Okna, balkónové dveře a prosklené stěny jsou plastové, přírodní odstín (dub, jasan) s lazurou, s atestem na infiltraci, s mikroventilací, se zasklením izolačním dvojsklem.

1.2.18 Nátěry

Do výše 3 m od terénu je na fasádu použit nástřík antigrafit. Ocelové konstrukce vnitřního zábradlí budou nestírané syntetickými barvami.

1.2.19 Malby

Omítnuté zdivo a železobetonové konstrukce budou opatřeny otěruvzdornou malbou disperzní barvou s řádným připravením podkladu a přesádrováním v potřebné ploše. Odstín malby bílý.

Sádrokartonové konstrukce jsou opatřeny disperzní malbou určenou pro tyto konstrukce s řádným vytmelením a přebroušením a penetrací. Odstín malby bílý.

1.3 Popis vedlejších stavebních objektů

1.3.1 Přípojka NN E.ON

Objekt bude na elektrickou energii připojen z distribučních rozvodů NN E.ON v ulici Moskalykova. Bude provedeno rozšíření distribuční soustavy. Bude provedeno zasmyčkování do kabelové (přípojkové) skříně ve stěně objektu.

1.3.2 Přípojka vodovodu

Pro objekt M1 bude vybudována nová vodovodní přípojka DN50-HDPE 63 mm, která se napojí na nově vybudovaný vodovodní řad LT DN 100 mm. Napojení přípojky bude provedeno navrtávkou. Za napojením se umístí uzávěr přípojky – šoupátko se zemní soupřavou DN 50 a potrubí bude vedeno na pozemek investora. Za hranicí pozemku se osadí vodoměrná šachta s poklopy, ve které bude umístěna vodoměrná sestava vč. fakturačního vodoměru. Z vodoměrné šachty bude proveden rozvod do objektu.

1.3.3 Přípojka splaškové kanalizace

Pro objekt SO M1 bude nově vybudovaná splašková kanalizační přípojka KT DN 200 mm, které se napojí na nově vybudovaný splaškový kanalizační řad KT DN 300 mm. V současné době probíhá výstavba řadů, na které se bude objekt napojovat (kanalizační řad splaškový, dešťový, vodovod, plynovod).

Napojení kanalizační přípojky v průběhu výstavby řadů se provede vysazením odboček KT 300/200 , v případě dodatečných napojení až po realizaci řadů se provedou jádrové vývrty.

Potrubí kanalizační přípojky splaškové bude vedena ve spádu min. 1% na pozemek investora, kde se za hranicí pozemku osadí revizní kanalizační šachty z betonových dílců DN 1000 mm s poklopem. Do kanalizační šachty splaškové se napojí splaškové vody z objektu.

1.3.4 Přípojka dešťové kanalizace

Pro objekty M1 bude vybudována nová kanalizační dešťová přípojka KT DN 200 mm, která se napojí na nově vybudovaný dešťový kanalizační řad TZH DN 300 mm. V současné době probíhá výstavba řadů, na které se budou objekty napojovat (kanalizační řad splaškový, dešťový, vodovod, plynovod).

Napojení přípojky do řadu budou provedena jádrovým vývrtem, potrubí bude vedeno ve spádu min. 1% na pozemek investora. Za hranicí pozemku se na potrubí přípojky osadí revizní kanalizační šachta z betonových dílců DN 1000 mm s poklopem. Do kanalizační šachty dešťové se napojí dešťové vody ze střech objektů a zpevněných ploch.

1.3.5 Přípojka sdělovacího kabelu

Nově budou přivedeny sdělovací kabely k bytovému domu. Napojení bude na rozvody sdělovacích kabelů vedených v komunikaci před bytovým domem.

1.3.6 Přípojka plynu

Pro objekty M1 bude nově vybudována plynovodní přípojky STL PE25, které se napojí na nově vybudovaný plynovodní řad PE100+SDR11-D63mm. Napojení přípojky bude provedeno navrtávkou. Na hranici pozemku se umístí uzamykatelný větratelný přístřešek, ve kterém bude umístěn HUP, regulátor a plynoměr.

1.3.7 Zpevněné plochy

Sjezd do garáže bude proveden s krytem z betonové zámkové dlažby na stmeleném podkladu, chodníky se provedou z betonové dlažby na nestmeleném podkladu.

Povrch komunikace a ostatních zpevněných ploch bude odvodněn dešťovými vpustěmi, pláň pod komunikací bude odvodněna podélnými drenážemi zaústěnými do dešťových vpustí. Dešťové vpusti budou typové betonové s těžkým litinovým, příp. plastovým roštem a odkalištěm, přípojky z kameninových trub DN 150 mm s obetonováním, zaústěny budou do předem vysazených odboček na kanalizaci. Drenážní potrubí bude z perforovaných plastových trub DN 100 mm.

1.3.8 Sadové úpravy

Nezpevněné plochy na pozemku v okolí objektu budou opatřeny trávnickovým substrátem v tl. 150 mm a travním osivem. Na určených místech budou jiho-západní části pozemku vysázeny keře a listnaté stromy. Celková plocha sadových úprav činí 1 250 m².

1.4 Informace o dotčeném pozemku

Objekt se nachází na pozemcích č.p. 150/1, 147/4, 156/1, k.ú. Sadová, městská část Královo Pole, Brno. Pozemek má nepravidelný tvar, vymezený z jihozápadní strany veřejnou komunikací a ze strany severovýchodní budoucími nově budovanými objekty.

Výměry pozemku činí cca 4 000 m². Plocha pozemku je neudržovaná, nenachází se zde však žádné křoviny ani stromy. Pozemek je ve vlastnictví investora, stejně tak jako všechny sousední a přilehlé pozemky. Napojení na dopravní infrastrukturu je z jihozápadní strany po ulici Moskalykova. Pozemek se nachází v centru nově budované výstavby Obytný soubor PREMIUM-Sadová.

1.5 Popis jednotlivých kapitol stavebně technologického projektu

1.5.1 Technická zpráva zařízení staveniště

V úvodu kapitoly je popsáno staveniště, jeho rozsah, poloha, stávající stav, prostorová uspořádání, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu. Dále jsou zde popsány veškeré objekty zařízení staveniště, oplocení včetně zabezpečení staveniště, sociální zázemí pro zaměstnance, objekty týkající se zdrojů infrastruktury a nakládání s odpady. Je zde řešen způsob dopravy horizontální i vertikální. Na závěr v příloze B 2.4 jsou v této kapitole vypočteny spotřeby energií a určení dimenzí pro jednotlivé zdroje a náklady spojené s budováním, provozem a likvidací objektů zařízení staveniště. V grafických přílohách číslo B. 2.1, B. 2.2 a B. 2.3, je zpracována situace zařízení staveniště pro etapu základových konstrukcí a zemních prací, hrubé stavby a dokončovacích prací.

1.5.2 Širší dopravní vztahy

V této kapitole jsou řešeny trasy mimo blízké okolí staveniště. Jedná se o dopravu materiálu na stavbu pro etapu hrubé stavby, především o beton, výztuž, zdícího materiálu a rovněž i odvoz vytěžené zeminy ze skládky. Také je zde řešená trasa pro dopravu vrtné soupravy, která je považována za nadrozměrný náklad. Rovněž se zde nachází posouzení kritických míst z hlediska průjezdnosti, především pak poloměry zatáček a podjezdy mostů a jejich únosnosti. V příloze B. 3.1 je zpracován souhrn všech řešených tras a v příloze B. 3.2 jsou zakresleny dopravní vztahy v blízkosti staveniště.

1.5.3 Návrh strojní sestavy

V této kapitole jsou určeny stroje a strojní mechanismy, které budou použity při realizaci stavebního objektu. U vybraných strojů je uvedeno časové období jejich nasazení na stavbě a jsou uvedeny v příloze B. 4.1. Také jsou zde popsány všechny technické parametry dané výrobcem a grafické znázornění jednotlivých strojů. Je zde

zpracováno výkonnostní posouzení mechanismů pro zemní práce (rypadlo, nákladní automobil) a vertikální dopravu (věžový jeřáb). V grafických přílohách číslo B. 4.2 se nachází průkazy věžového jeřáb.

1.5.4 Technologický předpis pro provádění vrtaných pilot

Tento technologický předpis řeší provádění velkopřůměrových železobetonových pilot.

V této kapitole jsou podrobně popsány následující body technologického předpisu:

- Obecné informace
- Předání a připravenost stavby
- Materiály, doprava, skladování
- Pracovní podmínky
- Personální obsazení
- Stroje a pracovní pomůcky
- Pracovní postupy
- Jakost a kontrola kvality
- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Enviroment a nakládání s odpady

Dále je v příloze B. 5.1 zakreslen pojezd vrtné soupravy při provádění pilot.

1.5.5 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty

K vybranému technologickému předpisu je zpracován i kontrolní a zkušební plán, v kterém jsou podrobně popsány jednotlivé kontroly prováděné během realizace vrtaných pilot. Kontroly jsou zpracovány v příloze B. 6.1 grafickou formou v podobě tabulky a psaným textem s podrobným popisem jednotlivých prováděných kontrol. V tabulce jsou obsaženy jednotlivé kontrolní činnosti, související dokumenty, osoby zodpovědné za konkrétní činnost, způsob a četnost kontrol s jejich následným výsledkem schválené podpisem. Součástí je i seznam použitých norem.

1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V této kapitole je řešena bezpečnost a ochrana zdraví během práce na stavbě a pohybu na staveništi. Jsou zde zohledněny požadavky dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o

bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a druhým závazným předpisem je nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Součástí je i tabulka s možnými riziky a návrhy opatření.

1.5.7 Ochrana životního prostředí

Při provádění stavebních prací během realizace bytového domu není předpokládán vysoký stupeň znečištění životního prostředí. Při nakládání s odpady je nezbytné řídit se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a jejich následným tříděním dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů. Jsou zde dále zohledněny požadavky týkající se nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V neposlední řadě je nutné vyvarovat se nadměrnému znečišťování ovzduší, vysoké míře prašnosti a dodržování čistoty pozemních komunikací v souvislosti s používáním dopravních prostředků během výstavby.

1.5.8 Posouzení zvedacích mechanismů

V této kapitole se budou porovnávat dva zvedací mechanismy pro realizaci hrubé stavby bytového domu M1. Porovnání bude zejména v oblasti financí a časového nasazení.

1.5.9 Položkový rozpočet, limitky, propočet dle THU

Položkový rozpočet s výkazem výměr a propočet dle THU byl vytvořen v rozpočtovacím programu BUILDpowerS od společnosti RTS a.s. Program byl zapůjčen se studentskou licencí. Výstupem programu jsou limitky materiálu, profesí a strojů.

1.5.10 Časový plán

Časový plán výstavby Bytový dům M1 bude zpracován v programu CONTEC vytvořeného prof. Ing. Čeněkem Járským, DrSc. Program je určen pro přípravu a řízení staveb.

Mým výstupem z tohoto programu bude časový plán provádění hlavního stavebního objektu Bytového domu M1. Zpracovaný v příloze B. 7.1 – Časový plán. Program vykreslí kritickou cestu v návaznosti různých činností. Při prodloužení doby trvání některé z těchto činností se prodlouží doba trvání celé stavby. Dále budou vykresleny procesy, které nebudou ležet na kritické cestě. Ty budou v časovém plánu vykresleny zeleně. Plné obdélníčky znamenají dobu trvání, křížky znamenají možnou časovou

rezervu pro provedení dané činnosti. Jednotlivé činnosti budou navzájem navázány vazbami, které mohou být různé v závislosti na požadavcích a technologii při provádění jednotlivých procesů.

Doba výstavby bude stanovena v termínu od 3.4.2017 do 13.7.2018.

Dalším výstupem z programu Contec bude graf potřeby nasazení pracovníků, příloha B. 7.2 – Graf potřeby pracovníků. Tento výstup bude sloužit pro přibližné nadimenzování zařízení staveniště, (týká se počtu stavebních kontejnerů, jako šatny pro pracovníky).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

2. Technická zpráva zařízení staveniště

2.1 Identifikační údaje

Název stavby: Obytný soubor Sadová, vnitřní sektory Impera

Místo stavby: Brno 612 00, Královo pole,
p.č. 150/1, 147/4, 156/1
kat. úz. Sadová

Charakter stavby: Novostavba bytového domu

Stavebník: IMPERA styl, a.s.
Hlinky 114,
603 00 Brno

Projektant: Ateliér Zlámal
Václavská 13,
639 00 Brno

Termín zahájení: duben 2017

Termín dokončení: červenec 2018

Předpokládané náklady: 41,9 mil. Kč

2.2 Základní informace o staveništi a jeho dostupnosti

Staveniště pro nově realizovaný objekt bytového domu SO M1 se nachází v Brně k.ú. Sadová na ulici Moskalykova. Konkrétně na parcelách 150/1, 147/4, 156/1. Pozemek má rozlohu 4 000 m², je rovinatý a ohraničený plechovým plotem. Pozemek je zpřístupněn vjezdem z jižní strany a umístění vjezdu tak zůstane i do budoucna. Pozemek ze západní strany lemuje ulice Moskalykova a z jižní strany ulice Jarmily Kurandové. Inženýrské sítě potřebné pro napojení objektu a zařízení staveniště jsou umístěny ve zmíněných komunikacích. Jsou z nich již vyvedeny přípojky, které ústí na pozemku staveniště.

Návrh zařízení staveniště je zpracován ve třech podobách pro různé technologické etapy, které vyžadují různé druhy mechanických zařízení apod. jsou to přílohy B. 2.1 Situace ZS – piloty a základové konstrukce, B. 2.2 Situace ZS – hrubá vrchní stavba a B. 2.3 Situace ZS – dokončovací práce.

2.3 Návrh zařízení staveniště

2.3.1 Dočasné stavby zařízení staveniště

Pro zařízení staveniště budou použity stavební kontejnery, které budou umístěny na jihovýchodní straně staveniště. Tyto kontejnery budou napojeny na rozvody inženýrských sítí (elektrina, vodovod). Kanalizace bude řešena formou fekálních tanků s pravidelným týdenním vyprazdňováním. Dovoz a odvoz staveništních kontejnerů zajistí nákladní automobil s hydraulickou rukou.

Počet a typ stavebních kontejnerů je navržen s ohledem na maximální počet pracovníků, tzn. pro cca 30 osob, které se mohou na staveništi vyskytovat najednou. Jedná se o obytné, sanitární a skladovací kontejnery a o fekální tanky.

Návrh a dimenzování šaten:

- na 1 pracovníka má připadat 1,25 m² podlahové plochy => max. 6 os.

Návrh a dimenzování umývár:

- na 10 osob se volí min. 1 umyvadlo => min. 2 umyvadla
- na 15 osob se navrhuje min. 1 sprchová kabina => min. 2 kabiny

Návrh a dimenzování záchodových sedadel či pisoárů:

- 1 sedadlo na 10 mužů či žen
- 2 sedadla na 11 - 50 mužů či 11 - 30 žen => min. 2 sedadla

Z výše uvedených předpokladů jsem navrhl následující skladbu staveništních kontejnerů:

- 6 x BK1 (1 x kancelář, 5 x šatna pracovníků)
- 1 x SK1 (sanitární kontejner)
- 2 x LK1 (skladovací kontejner)
- 1 x fekální tank (pod sanitární kontejner)

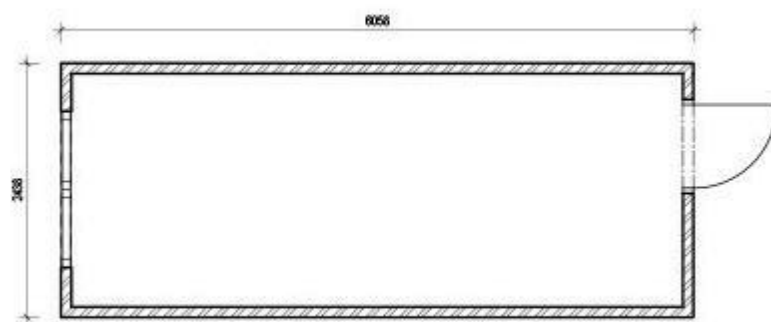
Kanceláře a šatny pracovníků (typ: BK1)

Vnitřní vybavení:

- 1 x el. topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek do kontejnerů BK1
(stoly, židle, skříně, věšák)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obr 2.1: Stavební kontejner BK1

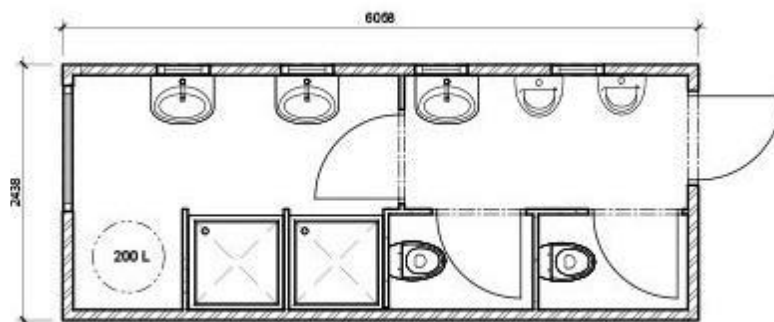
Sanitární kontejner (typ: SK1)

Vnitřní vybavení:

- 2 x elektrické topidlo
- 2 x sprchová kabina
- 3 x umývadlo
- 2 x pisoár
- 2 x toaleta
- 1 x boiler 200 litrů

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A
- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100

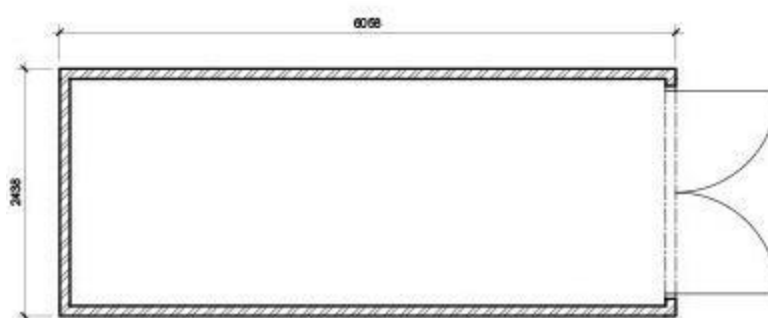


Obr 2.2: Sanitární kontejner SK1

Skladový kontejner (typ: LK1)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 591 mm

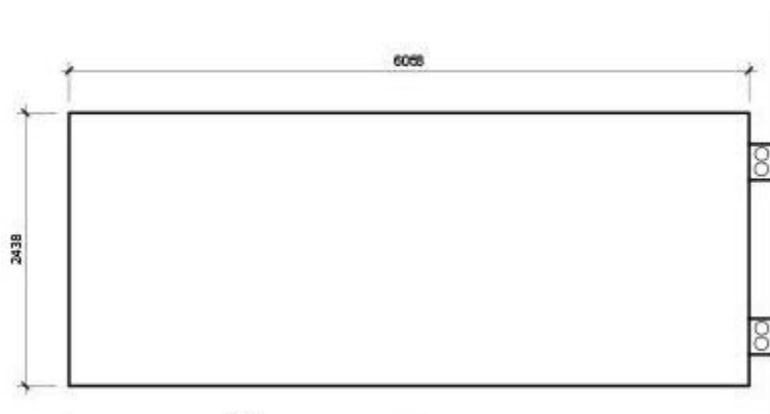


Obr 2.3: Skladový kontejner LK1

Fekální tank (9m³)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 620 mm
- objem: 9 m³



Obr 2.4: Půdorys fekálního tanku

Není-li v místě instalace kontejneru možnost napojení odpadu, je možné kontejner usadit na fekální tank objemu 9 m^3 , do kterého jsou odpady svedeny.

2.3.2 Oplocení a přístup na staveniště

Před zahájením výstavby bude po obvodě staveniště zřízeno dočasné neprůhledné oplocení výšky 2,0 m. Jednotlivé dílce oplocení budou pevně kotveny do betonových patek, vzájemně propojeny ocelovými sponami a podepřeny ocelovými vzpěrami. Celková délka oplocení bude přibližně 247 m. V oplocení se bude nacházet 1 brána, která bude sloužit jako vjezd a výjezd ze staveniště. Brána bude široká 11,5 m. Dle potřeby bude možné bránu rozšířit demontáží několika polí dočasného oplocení. Tato brána na staveniště bude uzamykatelná.

2.3.3 Doprava

Staveniště se nachází v Brně, ve východní část Králova pole na ulici Moskalykova. Vzhledem k tomu, že se jedná o zcela novou výstavbu celé čtvrti, není zde dopravní infrastruktura zcela rozvinuta. Ovšem k našim požadavkům bude dostačovat. Z ulice Moskalykova je možné přes ulici Gustava Broma a ulici Vlasty Fialové přijet na ulici Kociánka, ze které se poté dá navazovat na další dopravní úseky našich řešených tras.

Vnitrostaveništní komunikace má charakter spíše zpevněné plochy o výměře cca $1\,000 \text{ m}^2$. Plocha bude zhotovena z betonového recyklátu frakce 32/64 tl. 300 mm. (betonový recyklát bude dále využit jako podkladní vrstva pro zpevněné plochy). V místě vjezdu na staveniště bude komunikace zhotovena ze silničních železobetonových panelů tl. 150 mm. V těchto místech povede staveništní přípojka elektrické energie a vody. Silniční panely jsou zde proto, aby nedošlo při vjezdu těžkých nákladních vozidel k deformaci, nebo porušení těchto přípojek.

Pro vertikální dopravu poslouží v průběhu zemních prací a provádění vrtaných pilot kolové rypadlo a kolový nakladač. Ti přemístí vytěženou zeminu, armokoše pilot a jiný stavební materiál.

O horizontální i vertikální dopravu se po provedených zemních pracích a provedených vrtaných pilotách postará věžový jeřáb Liebherr 63K – přemísťování bednění, zdících prvků, armatur apod. kolový nakladač bude dále sloužit po celou dobu hrubé stavby a pro dokončovací práce pro převoz stavebního materiálu, skládání materiálu z nákladních automobilů atd. V průběhu provádění vnitřních a dokončovacích prací v objektu poslouží jako vertikální doprava pro osoby a materiál stavební výtah NOV 650. Umístění této mechanizace je znázorněno v příloze B. 2.2 Situace ZS - hrubá vrchní stavba. Únosnosti věžového jeřábu jsou znázorněny v příloze B. 4.2 Průkaz věžového jeřábu.

2.3.4 Deponie a mezideponie.

Veškerá ornice vytěžená během zemních prací bude skladována na mezideponii na severní části pozemku. Plocha mezideponie, cca 400 m², ornice bude skladována do max. výšky 1,5 m, sklon svahování bude 1:2.

Vytěžená zemina ze stavební jámy bude z většiny odvezena na skládku Deponie Černovie, která je od stavby vzdálena 12,5 km. Menší část zeminy, cca 270 m³, bude ponechána na staveništi. Skladována bude taktéž v severní části, plocha skládky, cca 150 m². Zeminy bude sloužit pro zpětný obsyp stavby.

2.3.5 Uskladnění materiálu

Veškeré drobné nářadí bude skladováno v uzamykatelných skladovacích kontejnerech. Po osazení výplní otvorů bytového domu bude možné využít jako skladové plochy pro materiál vlastní plochy domu a to v míře, jak to dovolí aktuální rozsah prováděných prací.

Armokoše pilot a betonářská výztuž v průběhu provádění základových konstrukcí budou skladovány na zpevněném ploše, na východní straně staveniště. Na stejné místo v technologické etapě hrubé vrchní stavby přijdou palety pro svislé nosné zdivo betonářská výztuž pro stropní konstrukce atd. Veškerý skladovaný materiál bude ležet na dřevěných podkladcích.

2.3.6 Osvětlení staveniště

Na stavbě se budou vyskytovat 6 halogenové reflektory, které budou v průběhu výstavby za snížené viditelnosti, nebo při práci v nočních hodinách osvětlovat staveniště. Reflektory budou použity i při provádění vnitřních prací. Všechny budou opatřeny přenosným stativem.

Halogenový reflektor Kanlux Sali 1500-B

Počet: 6 ks

Materiál: slitina hliníku + tvrzené sklo

Napájecí napětí: 230 V

Max. výkon: 1500 W

Objímka: RX7s

Stupeň krytí: IP44

Světelný zdroj: lineární halogenový žárovka J (254 mm)

Váha: 2 730 g

Minimální vzdálenost od osvětlovaného objektu: 2 m



Obr 2.5: Halogenový reflektor

Teleskopický stativ Brenn BS 250

Počet: 3 ks

Materiál: stabilní ocelový profil galvanicky pozinkovaný

Provedení: těžké, stabilní a robustní

Určení: pro lehká i těžká stavební svítidla

Výškové nastavení: do 2,5 m

Nosnost: 7 kg



Obr 2.6: Teleskopický stativ

2.3.7 Stavební výtah

Pro svislou přepravu osob a materiálů v technologické etapě hrubé vrchní stavby a dokončovacích prací bude sloužit stavební výtah NOV 650 s nosností 650 kg. Jeho příkon energie činí 2 x 5,5 kW s min. jištěním 25 A. Umístění výtahu bude znázorněno v příloze B 2.2 a B 2.3.



Obr 2.7: Stavební výtah NOV 650

2.3.8 Zásobníkové silo

Na stavenišťě je pro účely dokončovacích prací (provádění omítek) zvoleno zásobníkové silo suché směsi s objemem 18 m³. Je nutná přípojka vody 3/4, tzn. DN 20. Minimální potřebný tlak vody je 3 bary. Poloha zásobníkového sila bude znázorněna v příloze B. 2.3.



Prizpůsobit pro jednu celou stránku v okně

OBSAH SILA A DOFUK V TUNÁCH

Silo 18 m³



		obsah sila a dofuk	Baumit THERMO MALTA 80	Baumit ZOCIT MALTA 30, 50, 100	Baumit PŘEMÁSTŘIK	Baumit ADROVÁ OMÍTKA (RUCVNÍ)	Baumit ADROVÁ OMÍTKA STŘEDNÍ	Baumit ADROVÁ OMÍTKA LEHKÁ	Baumit MP 25	Baumit MP 35	Baumit MP 45	Baumit MP 55	Baumit MP 65	Baumit MP 75	Baumit MP 85	Baumit MP 95	Baumit MP 105	Baumit MP 115	Baumit MP 125	Baumit MP 135	Baumit MP 145	Baumit MP 155	Baumit MP 165	Baumit MP 175	Baumit MP 185	Baumit MP 195	Baumit MP 205	Baumit MP 215	Baumit MP 225	Baumit MP 235	Baumit MP 245	Baumit MP 255	Baumit MP 265	Baumit MP 275	Baumit MP 285	Baumit MP 295	Baumit MP 305	Baumit MP 315	Baumit MP 325	Baumit MP 335	Baumit MP 345	Baumit MP 355	Baumit MP 365	Baumit MP 375	Baumit MP 385	Baumit MP 395	Baumit MP 405	Baumit MP 415	Baumit MP 425	Baumit MP 435	Baumit MP 445	Baumit MP 455	Baumit MP 465	Baumit MP 475	Baumit MP 485	Baumit MP 495	Baumit MP 505	Baumit MP 515	Baumit MP 525	Baumit MP 535	Baumit MP 545	Baumit MP 555	Baumit MP 565	Baumit MP 575	Baumit MP 585	Baumit MP 595	Baumit MP 605	Baumit MP 615	Baumit MP 625	Baumit MP 635	Baumit MP 645	Baumit MP 655	Baumit MP 665	Baumit MP 675	Baumit MP 685	Baumit MP 695	Baumit MP 705	Baumit MP 715	Baumit MP 725	Baumit MP 735	Baumit MP 745	Baumit MP 755	Baumit MP 765	Baumit MP 775	Baumit MP 785	Baumit MP 795	Baumit MP 805	Baumit MP 815	Baumit MP 825	Baumit MP 835	Baumit MP 845	Baumit MP 855	Baumit MP 865	Baumit MP 875	Baumit MP 885	Baumit MP 895	Baumit MP 905	Baumit MP 915	Baumit MP 925	Baumit MP 935	Baumit MP 945	Baumit MP 955	Baumit MP 965	Baumit MP 975	Baumit MP 985	Baumit MP 995
plně	obsah	7	26	27	26	23	20	23	20	17	29	31	28	27	31	29																																									PLNÉ																																																	
polovina	obsah	4	15	16	15	14	12	14	12	10	17	18	17	16	18	17																																									POLOVINA																																																	
	dofuk	3	11	11	11	9	8	9	8	7	12	13	11	11	13	12																																																																																										
kónus	obsah	1	5	5	5	4	4	4	4	3	5	6	5	5	6	5																																									KÓNUS																																																	
	dofuk	6	21	22	21	19	16	19	16	14	24	25	23	22	25	24																																																																																										

Uvedené obsahy sila a velikosti dofuku jsou orientační.

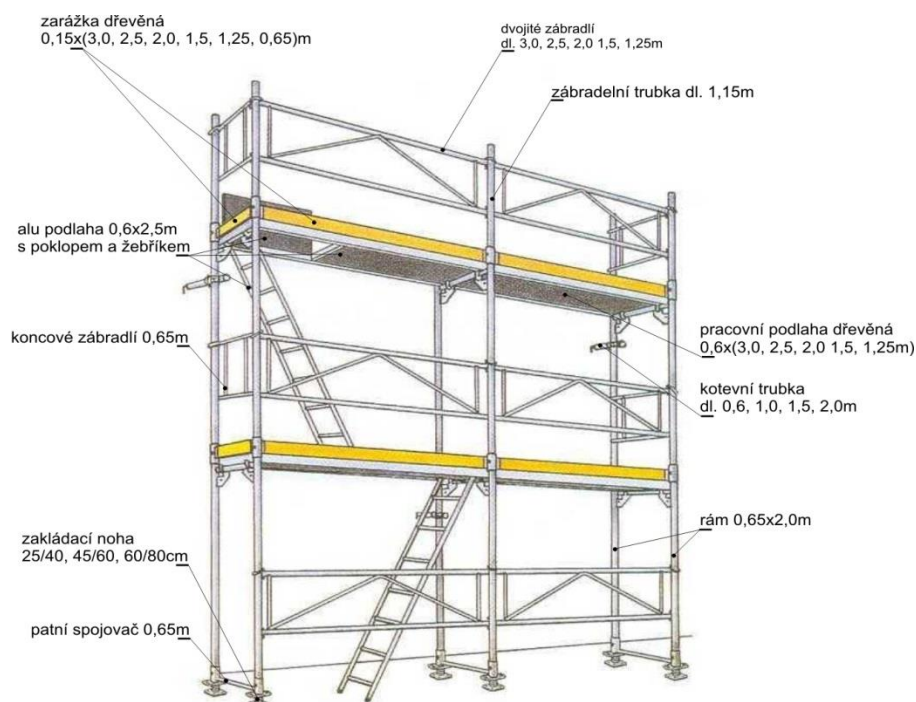
První dávka v silu max. 16 tun.

Vydání: 03/2005

Obr 2.8: Zásobníkové silo s kapacitami

2.3.9 Lešení

Především pro provádění venkovní fasádní omítky bude zapotřebí lešení. Bude zvoleno lešení Ringer. Lešení je v souladu s ustanoveními ČSN EN 12810 Fasádní dílcová lešení.



Obr 2.9: Fasádní lešení Ringer

2.4 Sítě technické infrastruktury

Nově budovaný objekt bude přes revizní šachtu napojen do venkovní kanalizace dešťové. Kanalizace splašková bude přes dvě revizní jímky z betonových dílců napojena do venkovní kanalizace splaškové. Dále bude napojen na venkovní vodovod a

venkovní rozvod nízkého napětí. Pro objekt M1 bude vybudována nová vodovodní přípojka DN50-HDPE 63 mm, která se napojí na nově vybudovaný vodovodní řad LT DN 100 mm. Vodoměrná šachta se nachází vně objektu. Dále je napojen na přípojku nízkého napětí. Splašková voda je odváděna z objektu potrubím z PVC DN150 do betonové jímky. Odkud je svedena přípojkou z KT DN 200 mm do hlavní splaškové kanalizace. Obdobně je vyřešena kanalizace dešťová (PVC DN150). Ta revizní šachtu do hlavní dešťové kanalizace, přípojka je taktéž zhotovena z KT DN 200 mm.

2.4.1 Napojení staveniště na vodovod

Staveniště bude zásobováno vodou z vodoměrné šachty vodovodní přípojky SO03 vybavené vodoměrem. Návrh potřeby vody je uvažován pro hygienickou potřebu pracovníků a pro mokré procesy stavebních činností (ošetřování betonů, omítky). Navržená dimenze staveništního vodovodu je DN 20 mm o síle stěny 1,6 mm z HDPE. Celková délka vedení je cca 90 m. Viz příloha B. 2.4 Stanovení spotřeby energií.

2.4.2 Napojení staveniště na elektrickou energii

Staveniště bude napojeno přípojkou elektrické energie (skříň umístěna na hranici pozemku, na jeho jižní straně). Napojení je řešeno podzemním vedením, kde bude elektrická energie napojena na hlavní staveništní rozvaděč (HSR) s elektroměrem. Na staveništi bude elektrická energie vedena v kopoflexové chráničce po okraji staveniště volně na terénu či přichycena k oplocení. V místě výjezdu ze zařízení staveniště bude chráněna ocelovou chráničkou umístěnou pod terén (energie směřující ke staveništním buňkám). Celková délka vedení činí cca 96 m. Viz příloha B. 2. 2 Situace ZS - hrubá vrchní stavba.

2.4.3 Odvod splašků ze staveniště

Z důvodu nevhodné pozice sanitárního kontejneru od přípojky na splaškovou kanalizaci, je na staveništi pro sanitární kontejner navržen fekální tank o objemu 9 m³, který bude zapotřebí jednou za čtyř pracovních dní (dle výpočtu v příloze B. 2.4) pravidelně vyprazdňovat. (Ze zkušenosti ovšem postačí vyprazdňování jednou za 8 dní, jelikož pracovníci většinou nenaplňují vypočtené denní spotřeby vody).

2.5 Značení staveniště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob a veřejného zájmu

Obvod staveniště bude lemován dočasným oplocením výšky 2,0 m. Vjezd na staveniště bude označen bezpečnostní tabulkou se zákazem vstupu nepovolaných osob s upozorněním na možná nebezpečí.

Vjezd na staveniště bude opatřeno dopravním značením B1 - "Zákaz vjezdu všech vozidel" s dodatkovou tabulí E13 - "Mimo vozidel stavby". Před odbočením na ulici Moskalykova, na ulici Gustava Broma bude komunikace označena dopravním značením IP10 a - "Slepá pozemní komunikace." Viz příloha B. 3.2 Situace - bližší dopravní vztahy.



Obr 2.10: Výstražná cedule u vstupu na staveniště

2.6 Bezpečnost a ochrana zdraví osob na staveništi

Pro realizaci stavby je nutné používat bezpečné stavební stroje a mechanismy, které podléhají pravidelným kontrolám, údržbám a revizím. Pracovníci musejí při práci používat osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) a bezpečná ruční nářadí v dobrém technickém stavu. Vše dle návodu k použití. Dále je nezbytné, aby pracovníci dodržovali bezpečnost práce při souběžných pracích strojů a pracovníků. Musejí se řídit předem domluvenou signalizací a nesmí se pohybovat v ochranném pásmu stavebních strojů při práci a dodržovat příslušná nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění NV č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky

na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. To vše vede k zamezení vzniku jakýchkoliv možných pracovních úrazů. Pro technologickou etapu vrtaných pilot je více řešeno v kapitole 9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Co se týče požárního bezpečnostního řešení, tak v blízkosti stavby se nachází požární hydrant. Většina staveniště je ve vzdálenosti 80 m od hydrantu.

2.7 Ochrana životního prostředí

Při výjezdu ze staveniště na veřejnou komunikaci ulice Moskalykova budou vozidla a stavební mechanizace provádějící výkopové práce průběžně očišťovány mechanickým poklepem. Zbytkovou zeminu po očištění přemístí kolový nakladač na staveništní skládku zeminy. Případné znečištění veřejné komunikace zbytkovou zeminou bude očištěno čistícím vozem Technických služeb Brno. Na náklady zhotovitele. Vozidla musí být zbaveno veškerých nečistot ještě na ulici Moskalykova, aby na ulici Gustava Broma vjížděla již čistá. Je to z důvodu toho, že ulice Moskalykova nebude v době výstavby využívána veřejností, tudíž zde menší znečištění tolik nevadí. Vzniklé nečistoty ovšem budou odstraněny pomocí kolového nakladače, nebo použitím čistícího stroje Technických služeb města Brna.

K zamezení nadměrného šíření prachu bude oplocení opatřeno plachtou a v suchých obdobích může být pojížděna plocha staveniště skrápěna vodou.

Stavební stroje a mechanizmy budou opatřeny úkapovou vanou, aby nedocházelo ke kontaminaci zeminy ropnými látkami.

Nakládání s odpady se řídí přílohou vyhlášky č. 381/2001 Sb., vydanou Ministerstvem životního prostředí. Staveništní odpad je rozebírán, tříděn a skladován v kontejnerech a vyvážen dle potřeby. Podrobným popisem se více zabývá kapitola 8. Ochrana životního prostředí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

3. Širší vztahy dopravních tras

3.1 Dopravní napojení v okolí stavby

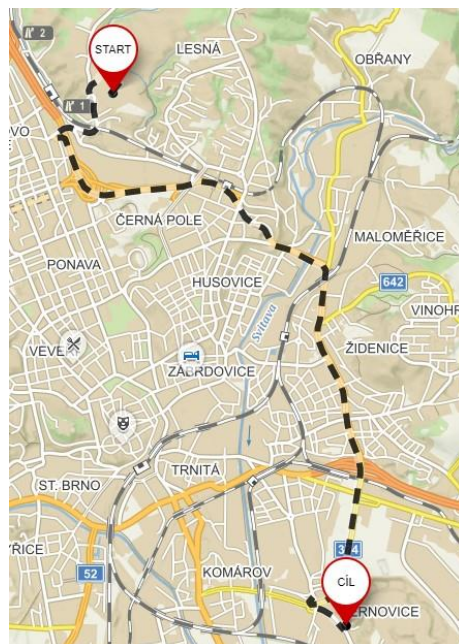
Staveniště se nachází v Brně, ve východní část Králova pole na ulici Moskalykova. Vzhledem k tomu, že se jedná o zcela novou výstavbu celé čtvrti, není zde dopravní infrastruktura zcela rozvinuta. Ovšem k našim požadavkům bude dostačovat. Z ulice Moskalykova je možné přes ulici Gustava Broma a ulici Vlasty Fialové přijet na ulici Kociánka, ze které se poté dá navazovat na další dopravní úseky našich řešených tras.

3.2 Širší dopravní trasa

Při výstavbě objektu M1 bude zapotřebí větších nákladních automobilů, které budou sloužit k zásobování stavby. Bude se jednat především o dovoz betonových směsí, výztuže, zdícího materiálu, také dovoz některých strojů (rypadlo, vrtací souprava, věžový jeřáb), které budou potřebné k realizaci stavby. A také k odvozu odpadů na skládky. V této kapitole se budeme zabývat plánováním tras tak, aby byly splněny všechny požadavky na minimální rozměry automobilové přepravy. Naše zájmové body budou všechny křižovatky, odbočky a mosty, které budou ověřeny, že splňují všechny parametry k průjezdu všech zásobovacích vozidel.

3.3 Odvoz zeminy na skládku

Vytěžená zemina bude odvážena nákladním automobilem Tatra 158 na skládku Deponie Černovice na ulici Vinohradská 90 firmy Dufonev r.c. a.s. Skládka je od místa stavby vzdálená cca 12,5 km, doba jízdy nákladnímu automobilu zabere zhruba 20 minut.



Obr 3.1-Trasa odvozu zeminy na skládku

3.3.1 Výjezd ze stavby

Vozidlo vyjede bránou staveniště na ulici Moskalýkova, po které se dá směrem na sever, po 150 m odbočí doleva na ulici Gustava Broma, kde po dalších 200 m odbočí doleva na ulici Vlasty Fialové. Bude pokračovat po této ulici dalších 230 m a odbočí doleva na ulici Kociánka. Všechny tři odbočky splňují minimální poloměr pro průjezd nákladního vozidla, který je 10 m.



Obr 3.2-Odbočka na ulici Gustava Broma



Obr 3.3-Odbočna na ulici Vlasty Fialové



Obr 3.4-Odbočka na ulici Kociánka

3.3.2 Výjezd na ulici Kociánka a napojení na velký městský okruh Brno

Vozidlo sjede po ulici Kociánka k ulici Křižíkova, kde odbočí vpravo a asi po 200 m odbočí vlevo na přivaděč na ulici Sportovní. Z ulice Sportovní se vozidlo napojí na silnici R42 směr Olomouc, Líšeň, Židenice, po které pokračuje 8,1 km, kde sjede na výjezdu směr Černovice.



Obr 3.5-Napojení z ulice Kociánka na ulici Křižkova



Obr 3.6-Sjezd z ulice Křižkova na ulici Sportovní



Obr 3.7-Sjezd z R42 na Černovice a odbočení na ulici Vinohradská

3.3.3 Most na silnici R42

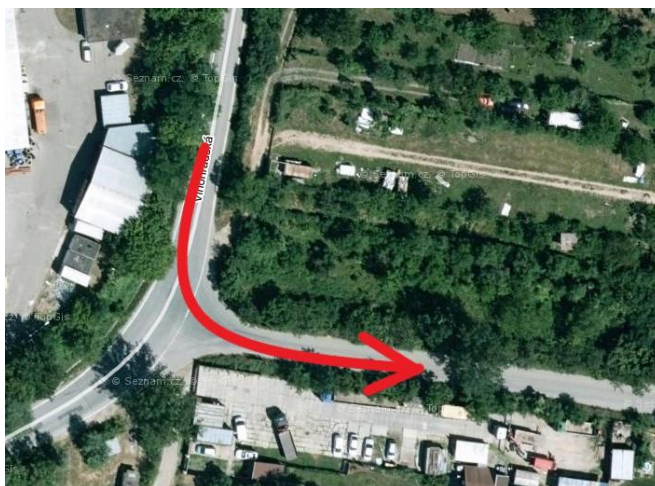
Přes silnici R42 na ulici Karlova vede most, jehož podjezdová výška je 3,7 m, což v našem případě vyhovuje.



Obr 3.8-Most na ulici Karlova

3.3.4 Odbočení na skládku Deponie Černovice

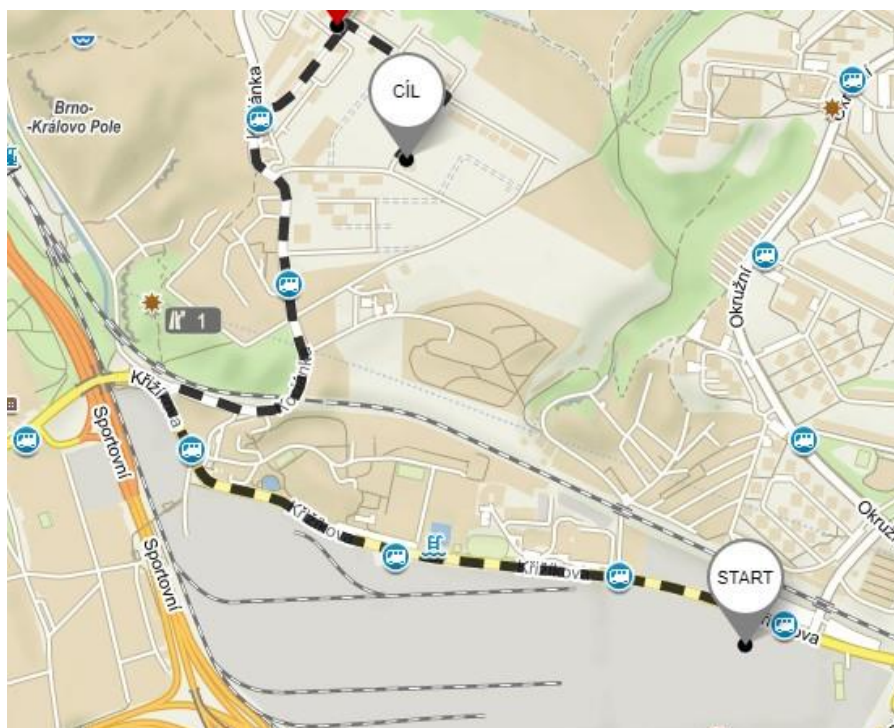
Po odbočení na ulici Vinohradská pokračuje vozidlo 1,2 km, kde odbočí vlevo na cestu, která vede již přímo na skládku Deponie Černovice.



Obr 3.9-Obdočka z ulice Vinohradská na skládku Deponie Černovice

3.4 Doprava betonových směsí

Betonové směsi budou na stavbu dodávány z blízké betonárky TBG BETONMIX a.s.- Královo Pole, ulice Křižíkova 2964/68e. Betonové směsi budou na stavbu dopravovány pomocí autodomíchávačů typu Schwing Stetter LIGHT LINE AM 9C na podvozku MAN TGS. Betonárka je vzdálená od stavby 2,8 km. Dálka trasy je asi 6 minut.



Obr 3.10-Trasa dopravy betonových směsí

Na trase se nenacházejí žádné body zájmu, které by bylo třeba prověřovat z důvodu ztížené průjezdnosti apd. Nebo body již byly prověřeny u ostatních tras.

3.5 Doprava zdících materiálů

Zdíci materiál budou na stavbu dodávat stavebniny PRO-DOMA v Králově Poli, ulice Křižíkova 68. Zdíci materiály budou dováženy na valnicích typu Iveco Eurocargo ML 190EL 30. Vzdálenost stavebnin od stavby je 2,7 km. Délka trasy zhruba 6 minut.



Obr 3.11-Trasa dopravy zdících prvků

Na trase se nenacházejí žádné body zájmu, které by bylo třeba prověřovat z důvodu ztížené průjezdnosti apd. Nebo body již byly prověřeny u ostatních tras.

3.6 Doprava výztuže

Ocelová výztuž bude na stavbu dodávat KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o. z Králova Pole, Ulice Křižíkova 2986/68a. Ocelová výztuž bude dovážena na valníku Iveco Eurocargo ML 190EL 30. Vzdálenost od stavby 2,1 km. Délka trasy zhruba 5 minut.



Obr 3.12-Trasa dopravy výztuže

3.7 Doprava těžkých stavebních strojů

Mezi těžké stavební stroje řadíme v našem případě kolové rypadlo, dozer a vrtnou soupravu. Všechny stroje budou půjčeny od firmy Zeppelin, která sídlí v Brně na ulici Tuřanka 119. Z přepravovaných strojů je největší vrtná souprava BAUER BG 18H, která je považována jako nadrozměrný náklad. Z tohoto důvodu budeme tuhle dopravní trasu posuzovat právě na ni. Trasa je dlouhá 13 km a nadrozměrnému nákladu by měla zabrat zhruba 30 minut.

K dopravě vrtné soupravy použijeme tahač SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR s podvalníkem GOLDHOFER STZ-VL 5 A. váha vrtné soupravy BAUER BG 18H činí 52 000 kg, váha podvalníku činí 25 500 kg a hmotnost tahače činí 9 100 kg. Celková hmotnost soupravy tedy je 86 600 kg. Šířka vrtné soupravy je 3 000 mm. Vrtná souprava bude naložená na valníku ve výšce 440 mm, výška vrtné soupravy je 3 400 mm, tudíž celková výška činí 3 840 mm. Celková délka soupravy bude 28,3 m a poloměr otáčení 19 m. vzhledem k těmto dispozicím je třeba ověřit celou trasu, jestli je pro tuto soupravu průjezdná. Použijeme k tomu aplikaci na stránkách Ředitelství silnic a dálnic, která nám ukáže maximální možné zatížení na mostech, po kterých povede trasa. Minimální poloměry zatáček je nutno přeměřit z map.



Obr 3.13: Trasa vrtné soupravy BAUER

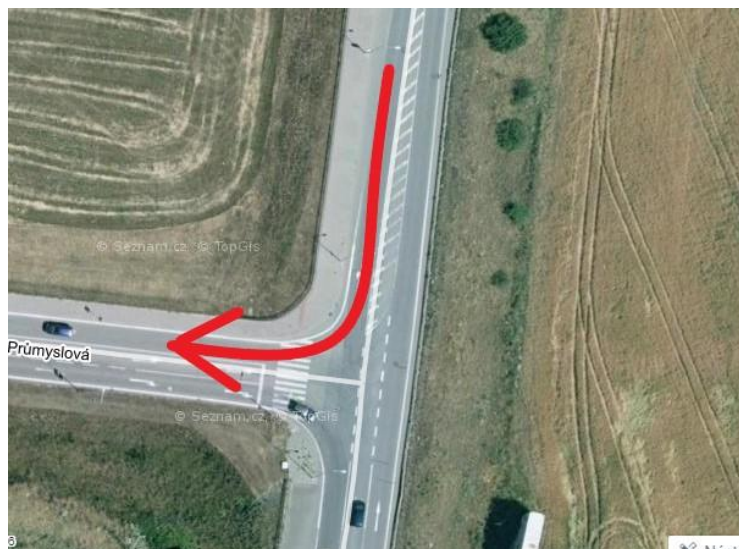
3.7.1 Výjezd z půjčovny Zeppelin

Zhruba po 300 m od areálu firmy Zeppelin odbočí souprava vlevo na ulici Tuřanka. Poloměr zatačky činí 35 m, tudíž VYHOVÍ.



Obr 3.14: Odbočka na ulici Tuřanka

Po ulici Tuřanka pokračuje souprava dalších 350 m, po kterých odbočí vpravo na ulici Průmyslová. Poloměr zatáčky činí 28 m, tudíž VYHOVÍ.



Obr 3.15: Odbočka na ulici Průmyslová

3.7.2 Odbočení na ulici Olomoucká a poté na velký městský okruh

Souprava pokračuje po ulici Průmyslová zhruba další 3 km. Poté odbočí vlevo na ulici Olomoucká. Poloměr zatáčky činí 37 m, tudíž VYHOVÍ.



Obr 3.16: Odbočka na ulici Olomoucká

Po dalších 500 m odbočí souprava do leva na přivaděč na ulici Černovickou, která je součástí velkého městského okruhu. Poloměr odbočky 65 m VYHOVÍ a následně 20 m, taktéž VYHOVÍ. Poté se na přivaděči drží vpravo a napojí se na ulici Černovickou, poloměr 30 m, VYHOVÍ.



Obr 3.17: Odbočka z ulice Olomoucká a napojení na ulici Černovickou

3.7.3 Podjezd pod mostem na ulici Svatoplukova

Souprava bude pokračovat po velkém městském okruhu směr Svitavy, Královo Pole po silnici č. 43. Na ulici Svatoplukova se nachází železniční most, jehož podjezdná výška činí 3,7 m, což nám s naší výškou 3,84 m nevyhoví. Ale je zde možnost použít průjezd pod mostem vedlejší cestou, kde je zvýšena průjezdná výška na 4,0 m. Tudíž podjezd

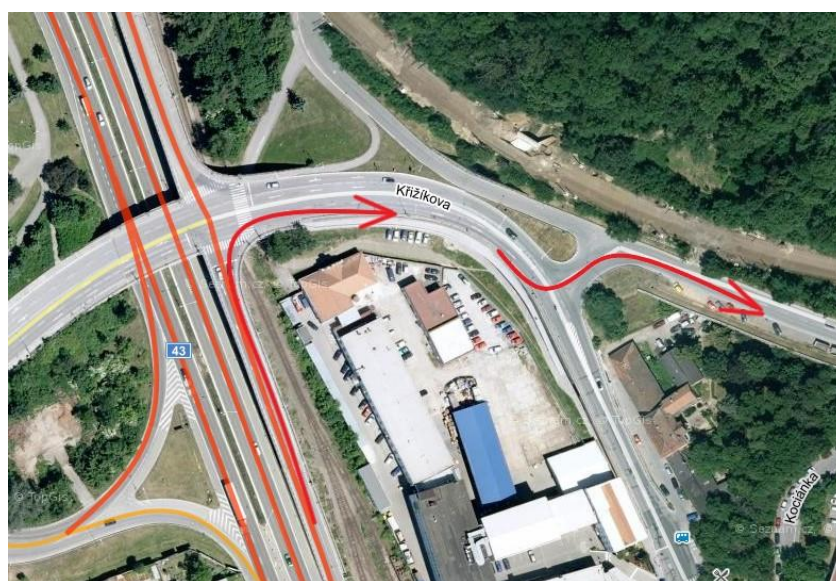
VYHOVÍ. Dále bude souprava pokračovat po ulici Provazníková a držet směr Svitavy, Královo Pole po silnici č. 42. Na silnici č. 42 se nachází Husovická tunel, jeho průjezdná výška je 4,0 m, což v našem případě VYHOVÍ.



Obr 3.18: Železniční most přes ulici Svatoplukova

3.7.4 Sjezd z městského okruhu

Po zhruba 11 km souprava sjeде z velkého městského okruhu z ulice Sportovní na výjezdu směr Královo Pole, Soběšice, Lesná. Na výjezdu se bude držet vpravo na ulici Křižíkova a poté hned vlevo na ulici Kociánka. Poloměr odbočky při sjezdu na ulici Křižíkova je 25 m, VYHOVÍ. Poloměr při odbočování na ulici Kociánka je 20 m, taktéž VYHOVÍ, ale vzhledem k tvaru křižovatky může dojít k vjetí soupravy do protisměrného pruhu. Bude tedy na doprovodu nákladu, aby dopravu v místě odbočení na dobu nutnou k průjezdu pozastavila.



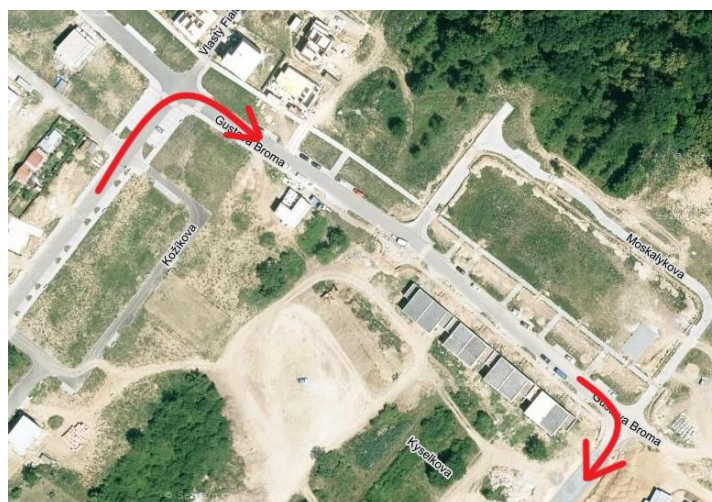
Obr 3.19: Sjezd na ulici Křižíkova a poté odbočka na ulici Kociánka

3.7.5 Odbočení z ulice Kociánka

Po odbočení na ulici Kociánka pokračuje souprava zhruba 800 m, kde odbočí na ulici Vlasty Fialové. Poloměr odbočky činí 24 m, poloměr VYHOVÍ. Poté souprava pokračuje 500 m, kde odbočí vpravo na ulici Gustava Broma, po této ulici pokračuje ještě dalších 500 m, kde odbočí opět vpravo na ulici Moskalykova, po které přijede až ke staveništi. Odbočky na ulici Gustava Broma a ulici Moskalykova splňují minimální poloměr 19 m. Tudiž VYHOVÍ. Bude ovšem nutné, aby doprovodné vozidla zastavila v době průjezdu soupravy veškerou dopravu na těchto ulicích, a aby občané parkující své automobily v blízkosti těchto odboček, byli dostatečně včas uvědoměni a odstavili si svá vozidla.



Obr 3.20: Odbočka na ulici Vlasty Fialové



Obr 3.21: Odbočka na ulici Gustava Broma a ulici Moskalykova

3.8 Legislativní předpisy nadrozměrné přepravy

Pojem a náležitosti nadrozměrné dopravy jsou definovány v zákoně č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Konkrétně v § 25 Zvláštní užívání. Dále je zde definováno pod jaký příslušný silniční správní úřad nadrozměrná doprava spadá. Nejvyšší povolené hmotnosti silničních vozidel, zvláštních vozidel a jejich rozdělení na nápravy jsou stanoveny v § 37 vyhlášky č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, která nabyla účinnosti od 1.1.2015. Dále jsou v téže vyhlášce stanoveny limity nejvyšších povolených rozměrů vozidel a jízdních souprav a to v § 39. Mimo to jsou v příloze č. 12 vymezeny technické požadavky na konstrukci a stav výbavy, kde je pojednáno i o zvláštních výstražných světelných zařízeních, která mají být přítomna na vozidlech nadrozměrné dopravy během jejich přepravy po pozemních komunikacích. Žádostí a jejich povinnými náležitostmi se zabývá vyhláška č. 104/1998 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. Tyto legislativní předpisy doplňuje zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, kde je v položce 35 stanovena výše poplatku za vnitrostátní dopravu užívanou jiným než obvyklým způsobem.

Přeprava zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů je zvláštním užíváním dálnic, silnic a místních komunikací. Pro zvolenou trasu nepřesahující územní obvod jednoho kraje, je dotčeným správním orgánem krajský úřad. Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry jízdních souprav jsou k porovnání s řešenou jízdní soupravou uvedeny v tabulce:

Tabulka 1: Posouzení rozměrů vozidla

Maximální rozměr stanovený vyhláškou		Skutečný rozměr dané soupravy	
Šířka	2,55 m	Šířka	3,00 m
Výška	4,0 m+2%výšky	Výška	3,84 m
Délka	16,5 m	Délka	28,3 m
Hmotnost	48,0 t	Hmotnost	86,6 t

Z důvodu překročení největší povolené šířky, délky a hmotnosti vozidla soupravy taháče s návěsem bude docházet při přepravě ke zvláštnímu užívání. Je nutné zajistit povolení příslušného správního úřadu. Vzhledem k nutnosti zastavení dopravy na úseku trasy je také nutné získat souhlas příslušného orgánu Policie České republiky. Povolení bude vydáno na dobu určitou a v jeho rozhodnutí jsou stanoveny případné podmínky

zvláštního užívání. Taktéž z důvodu překročení přípustných hodnot musí být na vozidle umístěna zvláštní výstražná zařízení oranžové barvy *a to tak, aby vždy nejméně jedno bylo přímo viditelné z kteréhokoli místa na vodorovné rovině 1 m nad vozovkou, vzdáleného 20 m od tohoto světelného zdroje.*

Žádost o povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 6 písm. a) zákona obsahuje:

- a) účel, rozsah a dobu přepravy, zda a kdy se bude opakovat,*
- b) návrh trasy přepravy s přesným uvedením průběhu trasy a přibližným uvedením časového rozvrhu přepravy,*
- c) druh, typ a státní poznávací značky vozidel, jichž má být při přepravě použito,*
- d) hmotnost vozidla, počet, zatížení a rozvor jednotlivých náprav, počet, rozměr, huštění a typ pneumatik jednotlivých náprav, nejmenší poloměr otáčení vozidla nebo soupravy a tomu odpovídající nejmenší vnější poloměr otáčení,*
- e) nákres obrysu vozidla nebo soupravy s vyznačením rozměrů a umístění nákladu.*

Výše správního poplatku pro vydání povolení ke zvláštnímu užívání dálnic, silnic nebo místních komunikací se odvíjí od toho, zda se jedná o vnitrostátní dopravu nebo mezinárodní dopravu a zda jsou překročeny pouze nejvyšší přípustné rozměry či i nevyšší povolená hmotnost a to do 60 t nebo nad 60 t. Řešená souprava spadá do zvláštěné kategorie:

- | | |
|--|----------------|
| <i>a) přesahuje-li pouze největší přípustné rozměry</i> | <i>Kč 1200</i> |
| <i>b) největší povolenou hmotnost do 60 t včetně</i> | <i>Kč 2500</i> |
| <i>c) největší povolenou hmotnost nad 60 t a k provedení opakovaných přeprav s největší povolenou hmotností do 60 t (s platností povolení nejdéle na 3 měsíce od právní moci povolení)</i> | <i>Kč 6000</i> |



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

4. Návrh strojní sestavy

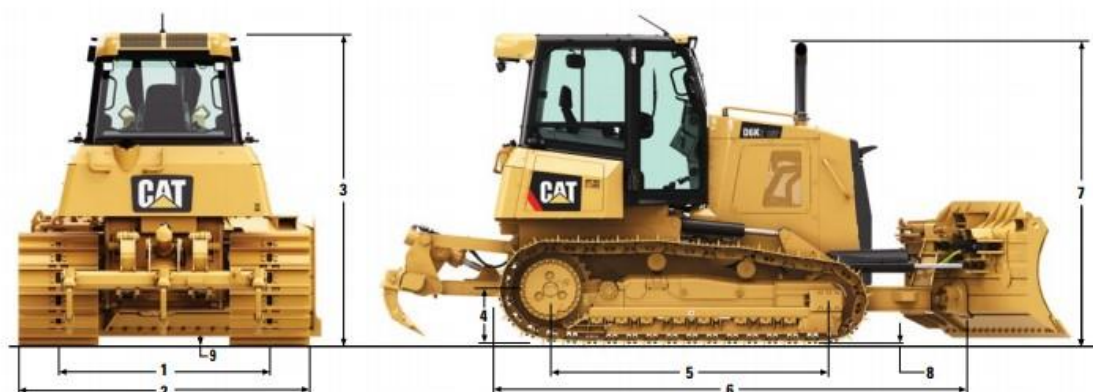
4.1 Dozer Caterpillar D6K2

Dozer poslouží při provádění přípravných zemních prací, především při skrývce ornice na celé parcele stavebního pozemku.

Využití: duben 2017

Technické parametry:

Výkon motoru:	116 kW
Objem radlice:	3,1 – 3,3 m ³
Šířka radlice přes krajní břity:	3 682 mm
Provozní hmotnost:	13,1 t
Maximální hladina akustického tlaku:	109 dB



Obr 4.1: Dozer Caterpillar D6K2

Rozměry dozeru		XL	LGP
1	Rozchod pásů	1 770 mm	2 000 mm
2	Šířka dozeru		
	S následujícím příslušenstvím:		
	Standardní desky pásů, bez radlice	2 330 mm	2 760 mm
	Standardní desky pásů, s radlicí VPAT nakloněnou v úhlu 25°	2 896 mm	3 337 mm
	Standardní desky pásů, sklopná radlice v přepravní poloze	2 364 mm	2 850 mm
3	Výška stroje od hrany záběrových břitů		
	S následujícím vybavením:		
	Kabina s konstrukcí ROPS	2 958 mm	2 958 mm
4	Výška tažného závěsu (střed třmenu)		
	Od dosedací plochy desek pásů	466 mm	483 mm
5	Délka pásu ve styku se zemí	2 645 mm	2 645 mm
6	Délka základního stroje (s rámem ve tvaru C)	4 354 mm	4 220 mm
	S následujícím příslušenstvím připočtete k základní délce dozeru:		
	Tažný závěs	229 mm	320 mm
	Rozrývač	1 082 mm	1 133 mm
	Naviják PA50	567 mm	640 mm
	Radlice VPAT, v přímé poloze	384 mm	468 mm
	Radlice VPAT, nakloněná v úhlu 25° (standardní a sklopná)	1 015 mm	1 179 mm
7	Výška horního okraje výfuku od hrany záběrových břitů	2 873 mm	2 914 mm
8	Výška záběrových břitů	48 mm	48 mm
9	Světla výška od dosedací plochy desek pásů (podle normy SAE J1234)	360 mm	360 mm

Obr 4.2: Rozměry dozeru CAT D6K2

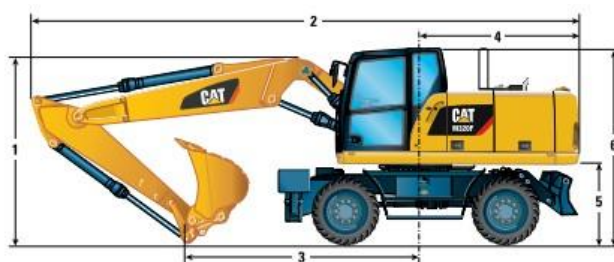
4.2 Kolové rypadlo Caterpillar M320F

Kolové rypadlo bude používáno při zemních pracích na hloubení stavení jámy, srovnávání stavební roviny, hloubení rýh, nakládání výkopku na nákladní automobil.

Využití: duben 2017

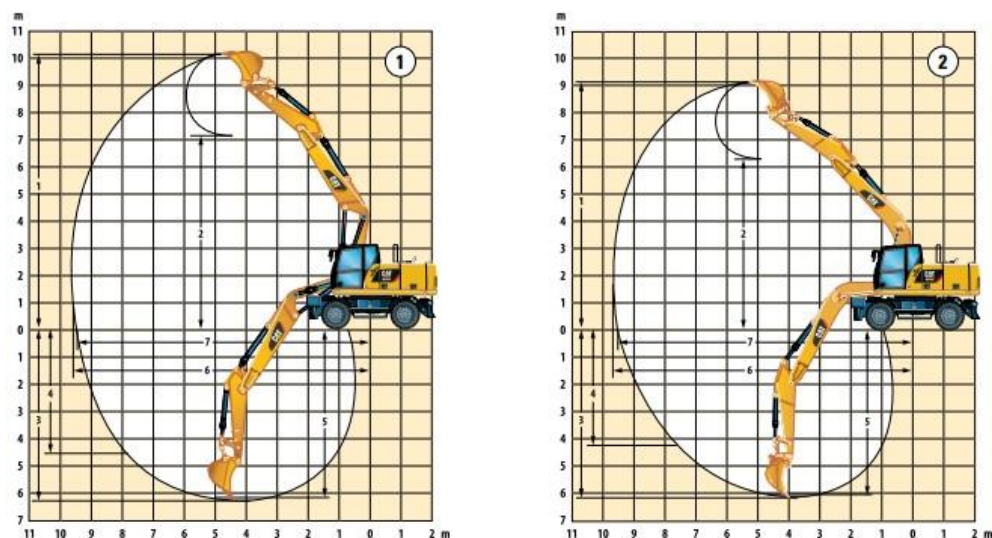
Technické parametry:

Výkon motoru:	129,4 kW
Max. hloub. dosah / max. dosah:	6,33/10,17 m
Maximální nakládací výška:	7,18 m
Šířka lopaty:	750 – 1 400 mm
Objem lopaty:	0,40 – 1,28 m ³
Rozměry (d/š/v):	9 030/2 550/3 300 mm
Hmotnost:	20 020 kg
Maximální hladina akustického tlaku:	99 dB



Délka násady	mm	Variabilně nastavitelný výložník			Jednodílný výložník		
		2 500	2 800	3 300	2 500	2 800	3 300
1 Převrtní výška s krytem proti padajícím předmětům a spuštěným zábradlím (nejvyšší bod mezi výložníkem a kabinou)	mm		3 330		3 320	3 320	
2 Převrtní délka	mm	9 025	9 025	8 920	8 915	8 890	9 065
3 Bod podepření	mm	3 495	3 315	3 270	3 640	3 500	3 070
4 Poloměr otáčení zadní části nástavby	mm			2 570			
5 Světla výška protizávaží	mm			1 280			
6 Výška kabiny – bez krytu proti padajícím předmětům, spuštěné zábradlí	mm			3 190			
Bez krytu proti padajícím předmětům, nespuštěné zábradlí	mm			3 260			
S krytem proti padajícím předmětům	mm			3 320			
7 Celková šířka stroje				Standardní/šíroké nápravy			
Šířka s opěrnými nohama na zemi	mm			3 680/3 680			
Šířka se zvednutými opěrnými nohama	mm			2 550/2 550			
Šířka s radlicí	mm			2 550/2 750			
8 Maximální hloubka opěrných noh	mm			120			

Obr 4.3: Kolové rypadlo CAT M320F s tabulkou rozměrů



Délka násady	mm	Variabilně nastavitelný výložník			Jednodílný výložník		
		2 500	2 800	3 300	2 500	2 800	3 300
1 Výška hloubení	mm	9 950	10 165	8 970	8 940	9 095	7 720
2 Výklopná výška	mm	6 970	7 180	—	6 140	6 290	—
3 Hloubkový dosah	mm	6 035	6 330	5 030	5 980	6 280	4 820
4 Hloubkový dosah při svislé stěně	mm	4 260	4 510	—	3 935	4 225	—
5 Hloubka 2,5 m při použití rovné čistící lopaty	mm	5 930	6 235	—	5 755	6 070	—
6 S dlouhým dosahem	mm	9 450	9 735	8 370	9 470	9 750	8 130
7 Dosah v úrovni terénu	mm	9 270	9 565	8 170	9 295	9 580	7 920
Síly lopaty (ISO 6015)	kN		137	—		137	—
Síly násady (ISO 6015)	kN	93	86	—	93	86	—

Obr 4.4: Pracovní dosahy CAT M320F

Vstupní informace:

Množství těženého materiálu:

4 010 m³

Objemová hmotnost materiálu:	1 850 kg/m ³
Využití rypadla:	50 min/hod
Objem lopaty rypadla:	0,70 m ³
Rozsah otáčení při práci:	180°
Typ zeminy:	středně rozpojitelná
Délka jednoho cyklu:	18 s
Prodloužení jednoho cyklu:	5 s (lepivost, jiné zpoždění)
Opotřebení pracovního nástroje:	průměrné
Kvalita obsluhy:	dobrá

Opravné koeficienty:

$k_1 = 0,96$ koeficient plnění lopaty v závislosti na těžené hornině (středně rozpojitelná)

$k_2 = 1,0$ koeficient kvalifikace obsluhy (dobrá)

$k_3 = 0,9$ koeficient úhlu otáčení (180°)

$k_4 = 0,9$ koeficient opotřebení pracovního nástroje (průměrné opotřebení)

$k_5 = 1,0$ koeficient poměru objemu korby NA k objemu lopaty rypadla ($10/0,49=20,4$)

$k_6 = 0,83$ koeficient časového využití rypadla ($50 \text{ min/h } 50/60 = 0,83$)

$$Q = 3600 \cdot (V/T) = 3600 \cdot (0,70/(18+5)) = 109,56 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$Q_p = Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 = 109,56 \cdot 0,96 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 0,83 = 70,71 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Doba pracovního cyklu rypadla:

Když za jednu hodinu odtěží 70,71 m³ materiálu, tak nabrání jedné jeho lopaty o objemu 0,70 m³ zabere čas cca:

$$T_p = 3600 \cdot (V/Q_p) = 3600 \cdot (0,70/70,71) = 35,63 \text{ s}$$

4.3 Kolový nakladač Caterpillar 906M

Kolový nakladač Caterpillar 906M bude sloužit k odvozu a nakládání zeminy od dozeru při skrývce ornice, nakládání vytěžené zeminy při vrtání pilot, pro zpětné zásypy spodní

stavby objektu, pro manipulaci se stavební materiálem, pro realizace zpevněných ploch, sadových úprav a pro další potřeby při realizaci stavby.

Využití: květen 2017 – prosinec 2017, červen 2018 - červenec 2018

Technické parametry:

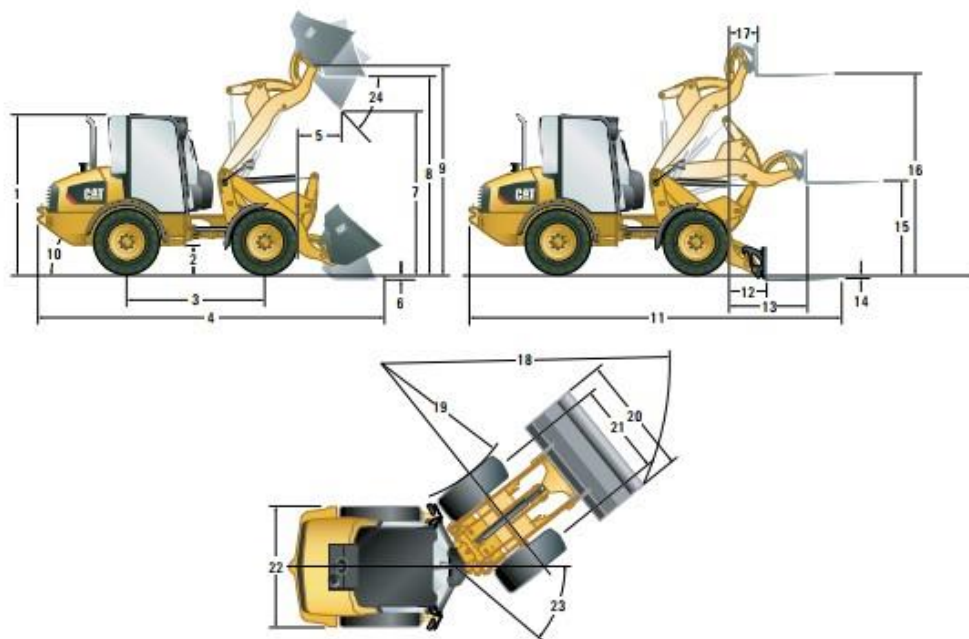
Výkon motoru: 51 kW

Maximální nakládací výška: 3,23 m

Objem lopaty: 0,9 m³

Rozměry (d/š/v): 5 590/1 840/2 470 mm

Hmotnost: 5,6 t



Obr 4.5: Kolový nakladač CAT 906M

	S upínacím zařízením ISO	S upínacím zařízením SSL (pro smykem řízené nakladače)
1 Výška kabiny	2 465 mm	2 465 mm
2 Světla výška	300 mm	300 mm
3 Rozvor kol	2 170 mm	2 170 mm
4 Celková délka s lopatou	5 649 mm	5 585 mm
5 Dosah při maximální výklopné výšce	725 mm	810 mm
6 Hloubkový dosah	95 mm	90 mm
7 Maximální výklopná výška	2 478 mm	2 395 mm
8 Maximální výška při nabírání do lopaty	3 027 mm	3 035 mm
9 Závěsný čep při maximální výšce	3 227 mm	3 230 mm
10 Zadní nájezdový úhel (stupně)	33°	33°
11 Celková délka s vidlemi	5 915 mm	5 945 mm
12 Dosah v úrovni terénu	720 mm	750 mm
13 Maximální dosah	1 215 mm	1 265 mm
14 Dosah vidlí pod zem (nad zem)	25 mm	(45 mm)
15 Výška vidlí při maximálním dosahu	1 425 mm	1 490 mm
16 Maximální výška vidlí	3 090 mm	3 160 mm
17 Dosah vidlí při maximální výšce	445 mm	505 mm
18 Poloměr otáčení přes lopatu	4 420 mm	4 445 mm
19 Poloměr otáčení u vnitřní strany pneumatik	2 240 mm	2 240 mm
20 Šířka přes lopatu	1 890 mm	1 880 mm
21 Rozchod kol	1 420 mm	1 420 mm
22 Šířka stroje	1 840 mm	1 840 mm
23 Úhel natočení ve středovém kloubu (stupně)	39°	39°
24 Výklopný úhel při maximální výšce (stupně)	45°	45°

Obr 4.6: Rozměry nakladače CAT 906M

4.4 Nákladní automobil Tatra T 158

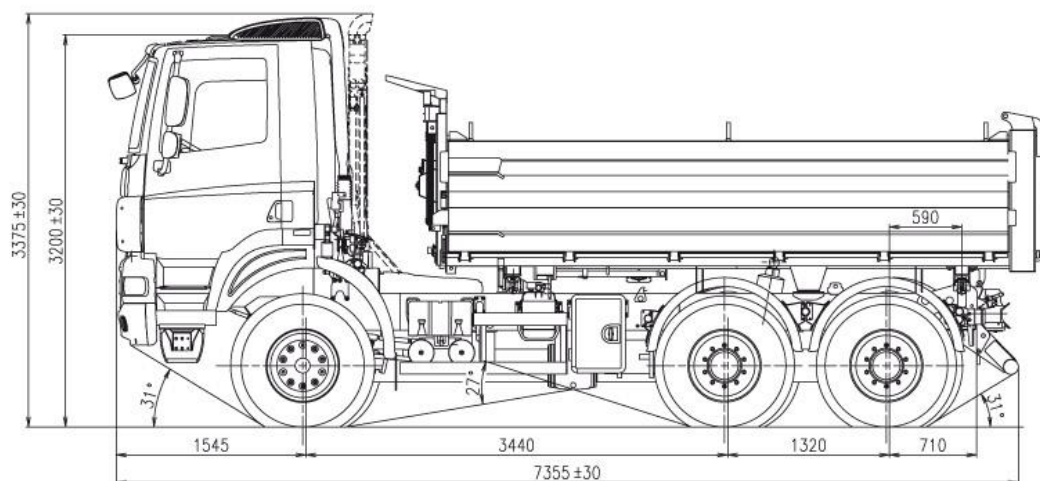
Nákladní automobil Tatra T158 bude na staveništi využíván především k odvozu zeminy na skládku Deponie Černovice vzdálenou od místa stavby 12,5 km. Na konci realizace stavby bude využito k realizaci zpevněných ploch a sadových úprav.

K efektivnímu využití rypadla bude zapotřebí 6 nákladních automobilů.

Využití: duben 2017 – květen 2017, červen 2018 – červenec 2018

Technické parametry:

Výkon motoru	300 kW
Pohon	6x6
Užitečné zatížení	19 750 kg
Max. přípustná hmotnost	30 000 kg
Max. rychlost	85 km/hod
Nástavba	Trístranně sklopná korba, objem 10 m ³



Obr 4.7: Nákladní automobil Tatra T 158

Vstupní informace:

Objem zeminy:	4 010 m ³
Nakypření:	15%
Objem zeminy k vývozu:	4 611 m ³
Objemová hmotnost zeminy:	1 850 kg/m ³
Vzdálenost na skládku d:	12,5 km
Průměrná rychlost naloženého NA v_1 :	40 km/hod
Průměrná rychlost prázdného NA v_2 :	55 km/hod
Objem lopaty rypadla V_r :	0,70 m ³
Výkonnost rypadla Q_p :	70,71 m ³
Doba pracovního cyklu rypadla T_p :	35,63 s
Objem korby:	10 m ³
Max. naložení NA:	19 750 kg

Podmínka naložení korby NA:

$$m = \rho \cdot V = 1850 \cdot 10 = 1850 \text{ kg} < \text{než max. naložení korby NA } 19\,750 \text{ kg}$$

Doba naložení NA rypadlem:

$$t_N = T_p \cdot (V/V_r) = 35,63 \cdot (10/0,70) = 509 \text{ s}$$

Doba trvání cesty na skládku:

$$t_T = 3600 \cdot (d/v_1) = 3600 \cdot (12,5/40) = 1\,125\,s$$

Manipulace na skládce:

$$t_M = 300\,s$$

Doba trvání cesty ze skládky:

$$t_Z = 3600 \cdot (d/v_2) = 3600 \cdot (12,5/55) = 818\,s$$

Celková doba jednoho cyklu:

$$T_{op} = t_N + t_T + t_M + t_Z = 509 + 1125 + 300 + 818 = 2\,752\,s$$

Výkonnost NA:

$$Q_{op} = 3600 \cdot (V/T_{op}) = 3600 \cdot (10/2752) = 13,08\,m^3/hod$$

Potřebný počet NA:

$$P = Q_p/Q_{op} = 70,71/13,08 = 5,4 \Rightarrow 6\,nákladních\,automobilů\,Tatra\,T158$$

4.5 Vrtná souprava velkopřůměrových pilot Bauer BG 18 H

Vrtná souprava BAUER BG 18 H bude využita k vrtání pilot o průměru 600 mm hlubokých od 4 do 12 m. vrtná souprava bude vybavena spirálovým vrtákem.

Využití: květen 2017

Technické parametry:

Výkon motoru:	186 kW
Celková výška:	19,1 m
Maximální průměr vrtu:	1 500 mm
Hloubka vrtání:	12,5 m
Krouticí moment:	178 kNm
Hmotnost:	52,0 t
Maximální hladina akustického tlaku:	114 dB

4.6 Pojízdné čerpadlo čerstvého betonu Mecbo P4.40 Tracked

Toto pojízdné čerpadlo na pásovém podvozku dopraví čerstvý beton do pilot a dále bude využito při betonáži podlah v celém objektu.

Využití: květen 2017, únor 2018 – duben 2018

Technické parametry:

Motor:	IVECO F32 80HP
Výkon čerpadla:	40 m ³ /hod
Výstupní průměr:	125 mm
Kapacita zásobníky:	350 l
Výstupní tlak:	70 Bar



Obr 4.11: Pojízdné čerpadlo čerstvého betonu Mecbo P4.40 Tracked

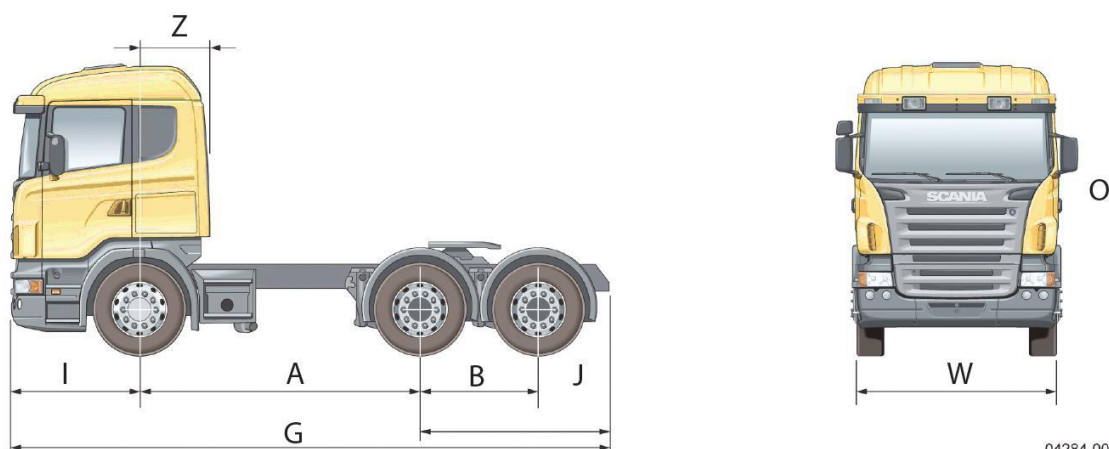
4.7 Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR

Tento nákladní automobil bude využit k dopravě vrtné soupravy Bauer BG 18H na staveniště a zpět.

Využití:

Technické parametry:

Maximální výkon motoru:	279 kW
Celková hmotnost vozidla:	29 000 kg
Maximální zatížení zadní nápravy:	21 000 kg
Maximální zatížení přední nápravy:	8 000 kg
Hmotnost:	9 100 kg
G celková délka:	6 693 mm
CW celková šířka:	2 500 mm
O celková výška:	3 366 mm
I převis kabiny od osy přední nápravy:	1 458 mm
J převis ránu od osy zadní nápravy:	780 mm
A rozvor:	3 100 mm
B rozvor kol zadní nápravy:	1 355 mm
Z osa přední nápravy až konec kabiny:	858 mm



04284-002

Obr 4.12: Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR, rozměry

4.8 Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

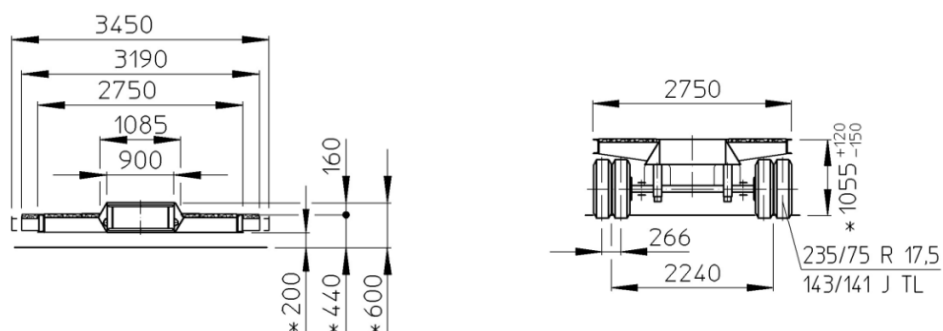
Podvalník bude sloužit k dopravě vrtné soupravy na staveniště a zpět.

Využití: květen 2017

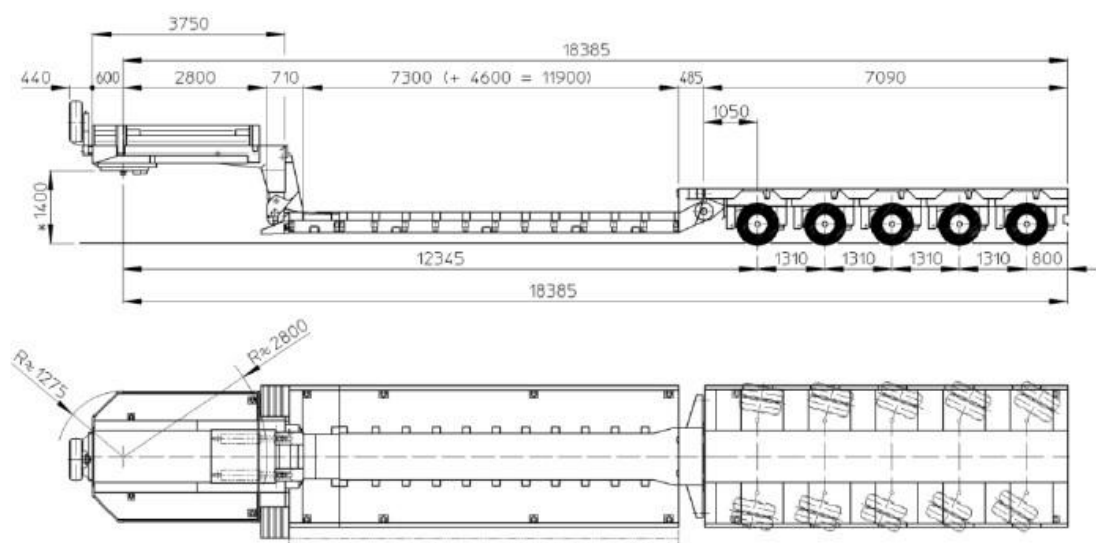
Technické parametry:

Celková hmotnost návěsu:	95 000 kg
Zatížení točnice:	35 000 kg

Zatížení náprav:	5x 12 000 kg
Nosnost:	69 500 kg
Ložná plocha:	7 300 x 2 750 mm
Po roztažení ložná plocha:	11 900 x 2 750 mm



Obr 4.13: Rozměry podvalníku příčné



Obr 4.14: Rozměry podvalníku podélné

4.9 Autodomíhávač BASIC LINE AM 8 C

Dopravu betonových směsí na stavbu bude zajišťovat autodomíhávač BASIC LINE AM 8 C s nádstavbou o objemu 8 m³.

Využití: květen 2017 – prosinec 2017, únor 2018 – duben 2018

Technické parametry:

Podvozek: MAN TGS 37.360

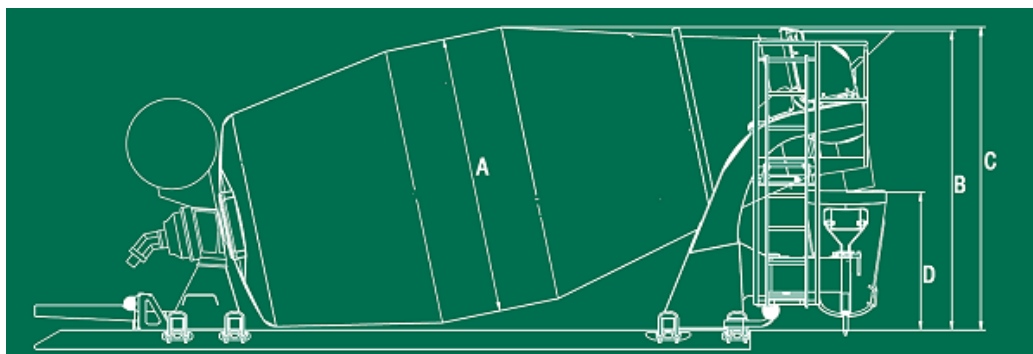
Konfigurace náprav: 8x4

Výkon motoru:	360 hp
Užitné zatížení:	44 000 kg
Délka:	8 600 mm
Výška:	3 200 mm
Šířka:	2 490 mm
Jmenovitý objem:	8 m ³
Geometrický objem:	140 120 l
Vodorys:	9 380 l
Stupeň plnění:	56,7 %
Sklon bubnu:	12,45 %
Otáčky bubnu:	0 – 12/14 U/min
Hmotnost nástavby:	3770/4350 kg



Obr 4.15: Autodomíchavač BASIC LINE AM 8 C

- A – Průměr bubnu: 2 300 mm
- B – Výška násypky: 2 499 mm
- C – Průjezdná výška: 2 503 mm
- D – Výsypná výška: 1 101 mm



Obr 4.16: Rozměry domíchavacího bubnu

4.1 Autočerpadlo SCHWING S 42 SX

Autočerpadlo SCHWING bude složito pro sekundární dopravu betonu do bednění.

Autočerpadlo bude stát na dvou pozicích, viz výkres zařízení staveniště

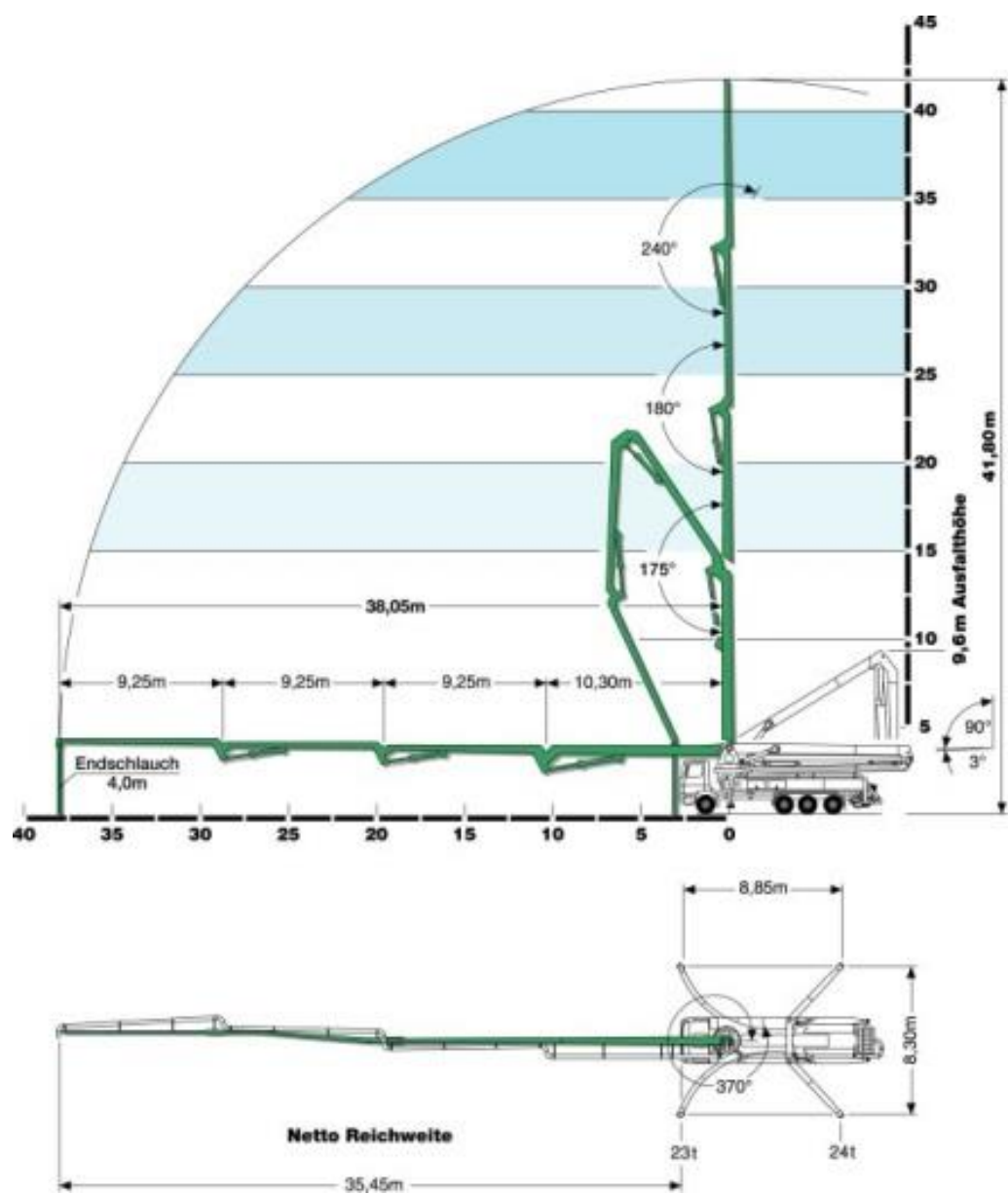
Využití:

Technické parametry: květen 2017 – prosinec 2017

Vertikální dosah:	41,8 m
Horizontální dosah:	38,1 m
Skládání výložníku:	R
Počet ramen:	4
Dopravní potrubí:	DN 125
Pracovní rádius otoče:	370°
Systém zapatkování:	XH
Zapatkování podpěr – zadní:	8,3 m
Zapatkování podpěr – přední:	8,3 m
Max. dopravované množství betonu:	163 m ³ /hod



Obr 4.17: Autočerpadlo SCWING S42 SX



Obr 4.18: Autočerpadlo SCWING S42 SX, dosahy

4.2 Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477E -6

Vozidlo bude sloužit pro dopravu materiálu na stavbu (armovací výztuž, bednění, zdící materiály, atd.). Také poslouží k dopravě a instalaci staveništních kontejnerů.

Využití: květen 2017 – prosinec 2017

Technické parametry:

Nosnost vozidla:	12 000 kg
Ložná plocha:	6 500 x 2 450 mm
Max. nosnost hydraulické ruky:	12 000 kg
Max. dosah hydraulické ruky:	16,5 m
Celková délka vozidla:	10 500 mm

MAN 35.400 HIAB 477 E-6



Obr 4.19: Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477E -6

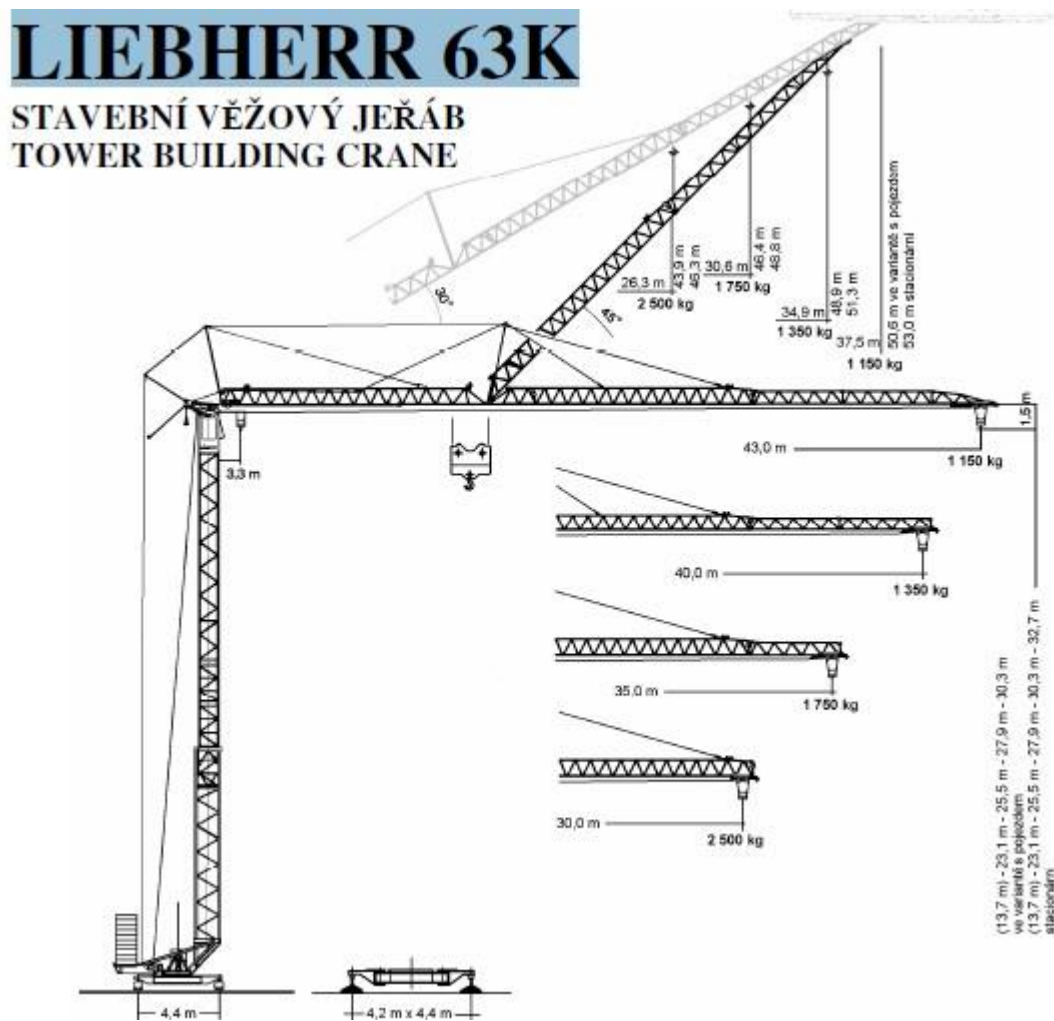
4.3 Věžový jeřáb LIEBHERR 63K

Věžový jeřáb bude využíván pro přemísťování materiálu (armatury, bednění, zdících prvků, apod.) ze staveništních skládek do stavby, zároveň bude sloužit k vykládání nákladních aut s materiálem. Únosnost zeminy pod patkami jeřábu musí být minimálně $2,5 \text{ kg/cm}^2$. Posouzení věžového jeřábu v příloze B. 4.2.



Využití: květen 2017 – prosinec 2017

Technické parametry:

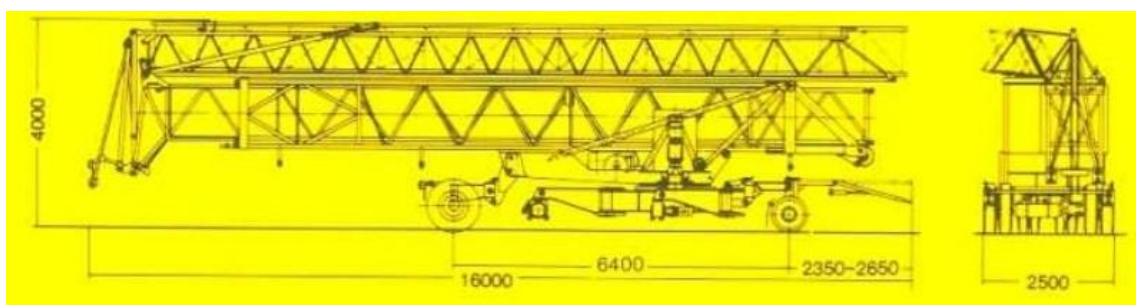
Rozměry základny:	4,45 x 4,15 m
Délka výložníku:	30 až 43 m
Výška zdvihu:	23,1 až 32,7 m
Příkon jeřábu:	60 kW
Jistič:	63 A
Montážní prostor:	5 x 35 m



Obr 4.20: Věžový jeřáb LIEBHERR 63K, rozměry

Vyložení (m)		Nosnost (m/kg)																				
		19	20	22	24	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
43	3,3-19,5 3050	3050	2970	2640	2380	3160	1970	1890	1800	1740	1670	1610	1550	1490	1440	1390	1350	1300	1260	1220	1180	1150
40	3,3-20,6 3050	3050	3050	2810	2530	2300	2100	2010	1900	1850	1780	1720	1650	1590	1540	1490	1440	1390	1350			
35	3,3-21,7 3050	3050	3050	3050	2760	2510	2290	220	2110	2030	1950	1880	1810	1750								
30	3,3-21,7 3050	3050	3050	3050	3050	2960	2710	2600	2500													
Vyložení (m)		Nosnost (m/kg)																				
		11	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	35	37	38	39	40	41	42	43
43	3,3-19,5 3000 -11,6 6000	6000	5730	4700	3960	3410	3000	2650	2370	2140	1950	1750	1640	1510	1460	1350	1300	1260	1220	1170	1140	1100
40	3,3-20,6 3000 -11,6 6000	6000	6000	4970	4190	3620	3170	2810	2520	2280	2070	1900	1750	1610	1550	1440	1390	1340	1300			
35	3,3-21,7 3000 -11,6 6000	6000	6000	5370	4540	3920	3440	3050	2740	2480	2260	2070	1910	1760	1700							
30	3,3-23,3 3000 -11,6 6000	6000	6000	5800	4900	4240	3720	3310	2950	2690	2350	2250										

Obr 4.21: Únosnosti věžového jeřábu LIEBHERR 63K

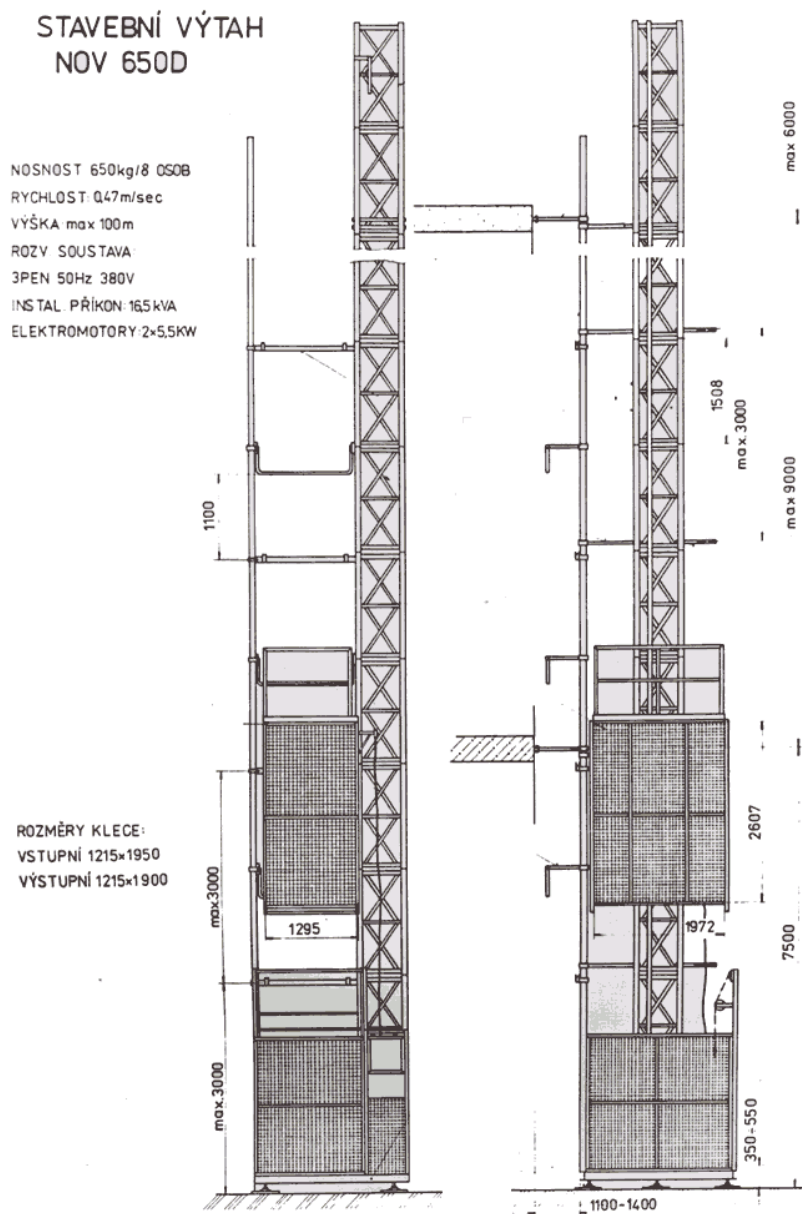


Obr 4.22: Věžový jeřáv v převozovém stavu

4.4 Stavební výtah NOV 650D

Stavební výtah NOV 650D bude využíván ve fázi hrubé vrchní stavby a dokončovacích prací pro převoz pracovníků a drobného materiálu.

Využití: říjen 2017 – duben 2018



Obr 4.23: Stavební výtah NOV 650D, technické parametry

4.5 Silo suchých směsí 18 m³

Silo suchých směsí bude využíváno při dokončovacích pracích na provádění strojních omítek.

Využití: leden 2018 – duben 2018



Prizpůsobit pro jednu celou stránku v okně

OBSAH SILA A DOFUK V TUNÁCH

Silo 18 m³



		obsah sila a dofuk	Baumit THERMO MALTA 80	Baumit ZALCI MALTA 30, 50, 100	Baumit PŘEMKASTRUK	Baumit JABOVÁ OMÍTKA (RUČNÍ)	Baumit JABOVÁ OMÍTKA STŘIDNÍ	Baumit JABOVÁ OMÍTKA LEHKÁ	Baumit MP 25	Baumit MP 35	Baumit MP 45	Baumit MP 55	Baumit MP 65	Baumit MP 75	Baumit MP 85	Baumit MP 95	Baumit MP 105	Baumit MP 115	Baumit MP 125	Baumit MP 135	Baumit MP 145	Baumit MP 155	Baumit MP 165	Baumit MP 175	Baumit MP 185	Baumit MP 195	Baumit MP 205	Baumit MP 215	Baumit MP 225	Baumit MP 235	Baumit MP 245	Baumit MP 255	Baumit MP 265	Baumit MP 275	Baumit MP 285	Baumit MP 295	Baumit MP 305	Baumit MP 315	Baumit MP 325	Baumit MP 335	Baumit MP 345	Baumit MP 355	Baumit MP 365	Baumit MP 375	Baumit MP 385	Baumit MP 395	Baumit MP 405	Baumit MP 415	Baumit MP 425	Baumit MP 435	Baumit MP 445	Baumit MP 455	Baumit MP 465	Baumit MP 475	Baumit MP 485	Baumit MP 495	Baumit MP 505	Baumit MP 515	Baumit MP 525	Baumit MP 535	Baumit MP 545	Baumit MP 555	Baumit MP 565	Baumit MP 575	Baumit MP 585	Baumit MP 595	Baumit MP 605	Baumit MP 615	Baumit MP 625	Baumit MP 635	Baumit MP 645	Baumit MP 655	Baumit MP 665	Baumit MP 675	Baumit MP 685	Baumit MP 695	Baumit MP 705	Baumit MP 715	Baumit MP 725	Baumit MP 735	Baumit MP 745	Baumit MP 755	Baumit MP 765	Baumit MP 775	Baumit MP 785	Baumit MP 795	Baumit MP 805	Baumit MP 815	Baumit MP 825	Baumit MP 835	Baumit MP 845	Baumit MP 855	Baumit MP 865	Baumit MP 875	Baumit MP 885	Baumit MP 895	Baumit MP 905	Baumit MP 915	Baumit MP 925	Baumit MP 935	Baumit MP 945	Baumit MP 955	Baumit MP 965	Baumit MP 975	Baumit MP 985	Baumit MP 995
plně	obsah	7	26	27	26	23	20	23	20	17	29	31	28	27	31	29																															PLNÉ																																																											
polovina	obsah	4	15	16	15	14	12	14	12	10	17	18	17	16	18	17																															POLOVINA																																																											
	dofuk	3	11	11	11	9	8	9	8	7	12	13	11	11	13	12																																																																																										
kónus	obsah	1	5	5	5	4	4	4	4	3	5	6	5	5	6	5																															KÓNUS																																																											
	dofuk	6	21	22	21	19	16	19	16	14	24	25	23	22	25	24																																																																																										

Uvedené obsahy sila a velikosti dofuku jsou orientační.

První dávka v silu max. 16 tun.

Vydání: 03/2005

Obr 4.24: Tabulka plnění sila v závislosti na druhu suché směsi

4.6 Směšovací čerpadlo pro sila suchých směsí m-tec SMP-P

Pneumatický dopravník a směšovací čerpadlo suchých směsí s vodou pro provádění omítek.

Využití: leden 2018 – duben 2018



Obr 4.25: Čerpadlo SMP-P

Specifications	SMP-P	SMP-FE
Delivery volume:	standard approx. 30 l/min (depending on worm pump)	standard approx. 100 l/min (depending on worm pump)
Conveying distance:*	up to 80 m	up to 120 m
Conveying height:*	up to 30 m	up to 30 m
Conveying pressure:*	up to 30 bar	up to 25 bar
Drive motors		
Mixing area:	4.0 kW, 400 V, 50 Hz	4.0 kW, 400 V, 50 Hz
Pumping area:	5.5 kW, 400V, 50 Hz	7.5 kW, 400V, 50 Hz
Compressed air supply:	0.9 kW, approx. 250 l/min, 4 bar	
Water pump:	0.3 kW, approx. 40 l/min, 8 bar	0.55 kW, approx. 60 l/min, 8 bar
Electrical connection:	400 V, 50 Hz, 3 ph	400 V, 50 Hz, 3 ph
Fuse:	25 A	35 A
Connecting cable:	5 x 4.0 mm ²	5 x 4.0 mm ²
Connector:	32 A, 5p, 6h	32 A, 5p, 6h
Water supply:	3/4" water hose with GEKA coupling	3/4" water hose with GEKA coupling
Dimensions:	approx. 2,200 x 800 x 1,850 mm	approx. 2,350 x 800 x 1,900 mm
Weight:	approx. 400 kg	approx. 445 kg
Required silo outlet height:	approx. 1300 mm DN250	approx. 1400 mm DN250

Obr 4.26: Čerpadlo SMP-P, technické parametry

4.7 Bádíe na beton 1017.8

Bádíe bude používána pro betonáž menších objemů, aby nemuselo být přistavováno autočerpadlo.

Využití:

Technické parametry: květen 2017 – prosinec 2017

Objem:	500 l
Výška:	1 730 mm
Nosnost:	1 200 kg
Hmotnost:	195 kg
Délka rukávu:	125 cm



Obr 4.27: Bádíe na beton 1017.8

4.8 Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600

Vibrační válec bude využíván k hutnění štěrkopískového podsypu pod základovou deskou. A dále ke zhutnění podkladů pod zpevněnými plochami.

Využití: duben 2017, červen 2017, červenec 2018

Technické parametry:

Provozní hmotnost:	420 kg
Šířka běhounu:	650 mm
Průměr běhounu:	325 mm
Odstředivá síla:	10 kN
Druh motoru diesel/Lombardini:	15 LD 315
Max. výkon motoru:	5,0 kW
Výkon při provozní rychlosti:	4,0 kW
Pracovní rychlost:	0-58 m/min



Obr 4.28: Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600

4.9 Vibrační pěch SCHEPPACH VS 1000

Vibrační pěch bude využit k hutnění obsypů spodní stavby.

Využití: červen 2017

Technické parametry:

Výkon:	4,0 kW
--------	--------

Hmotnost:	78 kg
Hutnící síla:	10 kN
Velikost stopy pěchu:	310 x 300 mm
Počet rázů:	600 – 700 1/min
Hloubka hutnění:	40-60cm



Obr 4.29: Vibrační pěch SCHEPPACH VS 1000

4.10 Ponorný vibrátor DIMAS VPE 2000

Ponorný vibrátor bude využíván k hutnění železobetonových konstrukcí svislých (stěn a sloupů).

Využití: květen 2017 – prosinec 2017

Technické parametry:

Výkon:	2,3 kW
Otáčky:	13.000 min ⁻¹
Délka x průměr:	300 x 35 mm
Napětí:	230 V
Hmotnost:	6 kg
Příkon:	2 800 W



Obr 4.30: Ponorný vibrátor DIMAS VPE 2000

4.11 Vibrační lišta Lumag RB-A

Vibrační lišta bude použita při hutnění všech vodorovných konstrukcí (základové desky, stropů)

Využití: květen 2017 – prosinec 2017

Technické parametry:

Výkon motoru:	0,9 kW
Hmotnost:	20 kg
Délka lišty:	3 660 mm



Obr 4.31: Vibrační lišta Lumag RB-A

4.12 Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16

Technické parametry:

Jmenovitý příkon:	720 W
Napětí:	230 V
Proud:	3,5 A

Stříhání a ohýbání do průměru:	16 mm
Úhel ohýbání, max.:	135° (170°)
Hmotnost:	15 kg



Obr 4.32: Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16

4.13 Svářecí zařízení TELMIG 170

Technické parametry:

Příkon:	5,2 kW
Hmotnost:	40 kg
Napětí:	230 V
Počet stupňů:	6
Napětí naprázdno:	31 V
Typ hořáku:	pevný/2,5 mm
Drát pro hliník:	0,8-1 mm
Drát pro nerez:	0,8 mm
Drát pro svař. ocel:	0,6-0,8 mm



Obr 4.33: Svářecí zařízení TELMIG 170

4.14 Příklepová vrtačka Narex EVP 13 E-2H3

Technické parametry:

Příkon:	650 W
Hmotnost:	1,8 kg
Max. Ø vrtání:	13/ 35/ 16 mm
Rozsah sklíčidla:	1,5 – 13 mm



Obr 4.34: Příklepová vrtačka Narex EVP 13 E-2H3

4.15 Úhlová bruska Narex EBU 23-26 A

Technické parametry:

Příkon:	2 600 W
Hmotnost:	6,0 kg
Max. Ø kotouče:	230 mm

Otáčky naprázdno:

6 500/min



Obr 4.35: Úhlová bruska Narex EBU 23-26 A

4.16 Kompaktní ruční kotoučová pila Narex EPK 16 D

Technické parametry:

Příkon: 1 100 W

Hmotnost: 3,4 kg

Hloubka řezu 90°/45°: 0-55/0-38 mm

Otáčky naprázdno: 4 700/min



Obr 4.36: Kompaktní ruční kotoučová pila Narex EPK 16 D

4.17 Motorová pila Stihl MS 391

Technické parametry:

Výkon: 3,3 kW

Hmotnost: 6,2 kg

Hladina akustického tlaku:

105 d

Otáčky při max. výkonu:

9 500/min



Obr 4.37: Motorová pila Stihl MS 391

4.18 Topné dělo Lema MZ15P

Dělo bude využíváno především při provádění vnitřních dokončovacích prací v zimních měsících.

Využití: leden 2018 – březen 2018

Technické parametry:

Výhřevnost:

16 kW

Průtok vzduchu:

500 m³/h

Spotřeba nafty:

1,4 kg/h

Hmotnost:

21 kg



Obr 4.38: Topné dělo Lema MZ15P



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS VRTANÝCH PILOT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

5. Technologický předpis vrtaných pilot

5.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Obytný soubor Sadová , vnitřní sektory Impera

Místo stavby: Brno 612 00, Královo pole,
p.č. 150/1, 147/4, 156/1
kat. úz. Sadová

Charakter stavby: Novostavba bytového domu

Stavebník: IMPERA styl, a.s.
Hlinky 114,
603 00 Brno

Projektant: Ateliér Zlámal
Václavská 13,
639 00 Brno

Termín zahájení: duben 2017

Termín dokončení: červenec 2018

Předpokládané náklady: 41,9 mil. Kč

5.2 Obecná charakteristika stavby

Jedná se o budovu bytového domu s podzemní garáží a prodejnou, který je součástí výstavby Obytné soubory Sadová. Objekt se nachází v Brně, katastrální území Sadová. Objekt bude zpřístupněn z ulice Moskalykova a z ulice Jarmily Kurandové, na které se bude nacházet vjezd do podzemních garáží. Objekt bude opatřen zpevněnými plochami, podzemními garážemi a příslušnými inženýrskými sítěmi.

Nosnou konstrukci tvoří kombinace monolitického železobetonu a keramického zdíciho systému POROTHERM. Tvar budovy je čtvercový o půdorysných rozměrech 18,5x18,5 m. podsklepená část bude mít tvar taktéž čtverce s jedním zkoseným rohem, rozměry 29,9x29,9 m. budova je 6. podlažní, z toho jedno podzemní podlaží. Poslední nadzemní podlaží ustupuje ploše terasy, tudíž nezabírá celou půdorysnou plochu.

Objekt bytového domu je vícepodlažní objekt s 5-ti nadzemními podlažními a jedním podzemním v příčném nosném stěnovém systému a s plochou střechou. Nadzemní objekt má čtvercový tvar 18,5 x 18,5 m, objekt je podsklepený jedním podzemním podlažím rozměrů 29,9 x 29,9 m, kde jsou kromě sklepních kójí k jednotlivým bytům a technického zázemí (výměňiková stanice, kočárkárna, sklad nářadí, apod.) umístěno 24 parkovacích stání pro osobní auta. Část plochy 1.PP obsahuje prodejnu se zázemím se vstupem z jihu. 5. NP v jižní fasádě půdorysně ustupuje vzhledem k hlavnímu objemu budovy. Do objektu vede vstup ze severní strany po chodníku. Na vstup navazuje zádveří a domovní chodba s tříramenným schodištěm a výtahem.

Bytová podlaží jsou navržena podél osy sever – jih (domovní chodba), takže část bytů je orientována směrem východním, část bytů směrem západním. Byty jsou přístupné ze středové chodby navazující na schodiště a výtah. Výjimku tvoří ustupující 5.NP, které je rozděleno na 2 byty se vstupy z poslední podesty + technickou místnost.

Každá bytová jednotka je navržena se vzorovým dispozičním uspořádáním. Z domovní chodby je přístup do předsíně bytu, na kterou navazuje obytný prostor s kuchyňským koutem a další pokoje. Z předsíně je dále přístupná koupelna a WC, případně šatna. Každá bytová jednotka má balkon nebo terasu. Dvě bytové jednotky v 5.NP mají větší plochu a uspořádáním dispozice se zcela nedrží výše popsaneho schématu – viz výkresová část. Půdorys 5. NP doplňuje technická místnost přístupná z domovní chodby.

5.3 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis se zabývá vrtáním pilot rotačně-náběrově, který navazuje na technologickou etapu zemních prací, sejmutí ornice a hloubení stavební jámy na pracovní rovinu v úrovni -3,400 m = 277,760 m n. m. (B.p.v.). Vrtnou činnost zajistí souprava Bauer BG 18H, která vyvrtá celkem 72 ks pilot o celkové délce 450 m. Nejhlubší pilota bude mít 12,0 m a nejkratší 4 m, průměr pilot bude 600 mm. Hlava pilot pod výtahovou šachtou bude ve výšce -4,450 m, hlava pilot pod převázkou -3,900 m a hlava pilot pod zbytkem základové desky -3,400 m. Vytěžená zemina z vyvrtaných pilot bude nakládána kolovým nakladačem Caterpillar 906D na nákladní automobil Tatra T158 a odvážena na staveništní skládku zeminy. Armokoše budou dováženy na nákladním automobilu MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477E -6. Budou skladovány mas pevněné ploše, na dřevěných hranolcích, aby nedošlo k jejich znečištění zeminou. Třída oceli armokošů bude B500B, boční krytí výztuže je navrženo min 100 mm. Beton bude dovážen z betonárky TBG BETONMIX vzdálené 2,8 km od staveniště. Beton bude dovážen na autodomíchávač BASIC LINE AM 8 C. Třída betonu C25/30 – XC2 (CZ, F1) Cl 0,4 – Dmax 22 – S2. Úroveň hlav pilot je srovnána s podkladním betonem, vyčnívající výztuž bude vyvedena do základové desky.

Zjednodušený postu provádění vrtaných pilot:

- Vrtání jednotlivých pilot vrtnou soupravou
- Odebrání a odvoz zeminy na skládku
- Vložení armovací výztuže
- Betonář jednotlivých pilot vsunutím dopravníkové hadice čerpadla na dno piloty a postupným vytahováním
- Zabezpečení a ochrana hlavy piloty proti poškození
- Po vytvrdnutí betonu úprava hlavy piloty a úprava terénu pro následné práce

5.4 Materiál, doprava a skladování

5.4.1 Materiál

Hlavním materiálem je beton. Beton bude mít třídu C25/30 – XC2 (CZ, F1) Cl 0,4 – Dmax 22 – S2. Armokoše budou vyrobeny dle projektové dokumentace, třída oceli B500B.

Beton:

Piloty DN 600:	140 m ³
- Třída betonu:	C25/30
- Stupeň agresivity prostředí:	XC2
- Kategorie obsahu chloridů:	Cl 0,4
- Konzistence:	S2
- Maximální zrno kameniva:	22 mm

Výztuž:

Piloty:	22,35 t
- Typ výztuže:	B500B

Výkopek:

- Piloty:	140 m ³
-----------	--------------------

Ostatní doplňkový materiál:

Plastová distanční tělíska, dřevěné hranoly 1200 x 100 x 100

5.4.2 Doprava

Primární doprava zeminy bude zajištěna nákladním automobilem Tatra T158 o objemu kormy 12 m³. Zemina bude odvážena na 12,5 km vzdálenou skládku Deponie Černovice. Při výjezdu ze stavby je nutné dbát řádnému mechanickému očištění nákladního vozidla, aby nedocházelo ke znečišťování pozemních komunikací. Doprava betonové směsi bude zajištěna z 2,8 km vzdálené betonárky TBG BETONMIX, pomocí autodomíchávačů BASIC LINE AM 8 C. Doprava armokošů bude zajištěna z firmy KRÁLOVOPOLSKÁ STEEL s.r.o. vzdálené 2,1 km. Doprava bude zajištěna na

nákladním automobilu MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477E -6. Vrtná souprava bude přivezena na podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A, taženým za nákladním automobilem SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR.

Sekundární doprava po staveništi se bude týkat nakládání výkopku od vrtné soupravy na nákladní automobil. Ta bude zajištěna kolovým nakladačem Caterpillar 906D s objemem radlice 0,9 m³. Doprava armokošů ze skládky do připravených vrtů bude za pomoci kolového nakladače Caterpillar 906D na paletovacích vidlích. Armokoš bude přivezen k vrtné soupravě, ke které bude zaháknut, a která jej bude ukládat dovnitř vrtu. Doprava betonové směsi z autodomíchávače na dno vrtu bude probíhat za pomoci pojízdného čerpadla Mecbo P4.40 Tracked. Hadice čerpadla bude vsunuta až na dno piloty a bude postupně vytahována, tak aby nedošlo k pokládce betonu z větší výšky než 1,5 m.

5.4.3 Skladování materiálu

Vytěžený materiál bude skladován na skládce zeminy Deponie Černovice. Armokoše budou dočasně skladovány na staveništní skládce na dřevěných podkladcích na zpevněné ploše. Podkladky budou umístěny tak, aby se výztuž nezneškodnila zeminou. Bude tedy skladováno na vyrovnaném povrchu zpevněného povrchu z recyklovaného betonu či kameniva. Svařované armokoše budou skladovány max. ve dvou vrstvách na sobě. Ostatní drobné doplňkové materiály budou skladovány v uzamykatelném skladu.

5.5 Převzetí pracoviště

Převzetí staveniště proběhlo již před sejmutím ornice. Staveniště si od investora převzal hlavní zhotovitel stavby. Jelikož v činnostech pokračuje stejný zhotovitel, je pracoviště předáno formou zápisu do stavebního deníku s vypsáním činností, na které se navazuje. Také je nutné uvést, zda veškeré předcházející práce jsou dokončeny a v jaké kvalitě. Z výše uvedeného vyplývá, že je zapotřebí mít provedenu sejmutou ornici a zemní práce. Geometrické rozměry, rovinnost a čistota je předmětem vstupní kontroly. O převzetí bude proveden řádný zápis do stavebního deníku s podpisy všech zúčastněných.

5.6 Obecné pracovní podmínky

Staveniště bude oploceno plotem o výšce 2,0 m po jeho obvodě. Vjezd na staveniště bude umožněn z jižní strany. V tuto chvíli bude zpřístupněna dodávka energií (elektrické energie a vody) a některé staveništní rozvody energií. Na staveništi budou

umístěno 9 stavebních kontejnerů. Z toho jedna bude sloužit pro stavbyvedoucího, 5 jich bude sloužit jako šatny pro pracovníky, jedná jako hygienické zázemí (sprcha, WC) a poslední dvě jako sklad drobného materiálu.

Pilotovací práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. To znamená v rozmezí teplot + 5 až +30 °C. Teplota se bude měřit teploměrem 3 x denně, přičemž večerní hodnota se do průměru započítá dvakrát. Klesne-li teplota pod hodnotu +5 °C, nelze v činnosti pokračovat - teplota čerstvého betonu totiž nesmí klesnout pod tuto hodnotu. V opačném případě bude zapotřebí upravit recepturu betonu tak, aby jej bylo možné použít při nižších teplotách. Například předeříváním záměsové vody, použitím cementu s rychlejším nárůstem počáteční pevnosti a tím tedy tvorby většího hydratačního tepla. Klesne-li teplota pod -5 °C je zapotřebí betonovou konstrukci izolovat a vyhřívat. V případě dlouhotrvajících dešťů, kdy dochází k zabořování stavebních strojů, nelze pilotovací práce provádět. V případě výskytu silné mlhy, kdy je snížena viditelnost obsluhy stroje na méně než 10 m je také nezbytně nutné práce přerušit do doby příznivějších podmínek. Před započítím samotných prací bude provedena instruktáž pracovníků na BOZP a technologickou etapu.

5.7 Personální obsazení

Pracovníci provádějící vrtané piloty budou proškoleni o BOZP a seznámeni s projektovou dokumentací a technologickým postupem. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku, který pracovníci stvrdí svým podpisem. Stavbyvedoucí provede kontrolu potřebných certifikátů, průkazů a oprávnění svých pracovníků na možnost používání stavebních mechanismů. Stavební práce budou pod neustálou kontrolou stavbyvedoucího nebo oprávněné osoby (mistra), který bude průběžně kontrolovat správný průměr prováděných pilot, jejich hloubku, svislost, polohu a výšku hlavy piloty, délku a průměr armokošů vkládaných do vrtů a množství a kvalitu dodaného betonu dle projektové dokumentace.

Stavbyvedoucí:	1 x (SŠ, VŠ, praxe v oboru)
Vedoucí čtyř (betonář):	1 x (SOU, SŠ, praxe v oboru)
Řidič nákladního automobilu:	1 x (ŘP C, profesní průkaz)
Obsluha smykem kolového nakladače:	1 x (ŘP C nebo T, průkaz strojníka)
Obsluha vrtné soupravy:	1 x (ŘP C nebo T, průkaz strojníka)

Vazač:	1 x (vazačský a svářečí průkaz)
Pomocný dělník:	1 x
Řidič autodomíchávače:	1 x (ŘP C, profesní průkaz)
Řidič tahače:	1 x (ŘP C+E, profesní průkaz)
Geodet:	1 x (VŠ, potřebná praxe)

5.8 Stroje a pracovní pomůcky

Stroje a nářadí je možné používat pouze v dobrém technickém stavu, který odpovídá legislativě. Je nutné je užívat dle technické specifikace výrobce. Pro zajištění co nejvyšší bezpečnosti je zapotřebí dodržovat smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a ostatními pracovníky. Dále je zapotřebí dodržovat ochranná pásma stavebních mechanismů při pracích a ochranná pásma vyznačených sítí.

Velké stroje:

Kolový nakladač Caterpillar 906D - pro manipulaci se zeminou 1 x

Nákladní automobil TATRA T158 - pro odvoz zeminy 1 x

Vrtná souprava Bauer BG 18H- pro pilotážní práce 1 x

Autodomíchávač BASIC LINE AM 8 C - pro betonáž pilot 1 x

Čerpadlo betonové směsi Mecbo P4.40 Tracked - pro pilotážní práce 1 x

Tahač SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR s podvalníkem GOLDHOFER STZ-VL 5 A - pro převoz vrtné soupravy 1 x

Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6 - pro dodávku výztuže 1x

Ruční stroje:

Ponorný vibrátor DIMAS VPE 2000

Měřicí pomůcky:

Teodolit + stativ + příslušenství, nivelační přístroj + stativ + příslušenství, rotační nivelační přístroj + stativ + příslušenství, svinovací metr 5m, pásmo 50m, olovnice, měřicí lať, vodováha, tužka, barevné značící spreje

Osobní ochranné pracovní pomůcky:

Přilba, reflexní vesta, ochranné brýle, ochranné sluchátka, pracovní rukavice a pracovní oděv a obuv.

5.9 Postup práce

5.9.1 Vyznačení polohy pilot

Před prováděním vrtaných pilot je zapotřebí piloty vytyčit a vyznačit jejich osy dle projektové dokumentace. Přesnou polohu pilot zaměří geodeta vyznačí jejich středy dřevěnými geodetickými kolíky, jejich špičky budou označeny barevným sprejem. Stavbyvedoucí pro kontrolu přeměří vzdálenosti os pilot mezi sebou. Dokončené vytyčení s vytyčovacím plánem bude předáno stavbyvedoucímu, který provede o průběhu vytyčení zápis do stavebního deníku.

5.9.2 Vrtání, osazení armokošů a betonáž pilot

Jednotlivé piloty se začnou vrtat rotační technologií vrtným nástrojem spirálovitého tvaru z úrovně -3,400 m. Hlavy pilot budou končit dle projektové dokumentace ve výškové úrovni -3,400 m (resp. -4,450 m v oblasti výtahové šachty a -3,900 u pilot s převážkami).

Vrtací zařízení se ustaví nad osu piloty do takové polohy, aby se hrot vrtného nástroje dotýkal geodetického kolíku a byl ve svislé poloze ve dvou navzájem kolmých směrech. Poté se odstraní geodetický kolík určující osu piloty a začne se průběžně vrtat. Při zavrtávání je nutné, aby se v bezprostřední blízkosti vrtné soupravy nevyskytovali pracovníci. Vrták se po každém návrtu vytáhne, aby se zbavil navrtnané zeminy. Z místa vrtné soupravy je zapotřebí průběžně odebírat výkopek. Výkopek z vrtu se bude nakládat kolovým nakladačem Caterpillar 906D na přistavený nákladní automobil TATRA T158, který ho bude odvážet na skládku zeminy Deponie Černovice. V průběhu vrtání se průběžně kontroluje svislost a tlaky hydraulického motoru vrtné soupravy. Po vyvrtání celé hloubky piloty se začne s osazováním armokoše. Armokoše budou z místa uskladnění přepravovány k vrtné soupravě kolovým nakladačem Caterpillar 906D na paletových vidlích. Před samotným zavěšením na vrtnou soupravu se překontroluje průměr a délku armokoše. Armokoše budou opatřeny plastovými distančními tělísky vymezující prostor 100 mm. Ty zajistí správnou polohu výztuže ve vrtu a potřebné krytí. Distanční vložky se upevňují na armokoš symetricky. Jejich nejmenší počet pro příčný profil armokoše je 3 ks, jejich největší vzdálenost v podélném směru je 3,0 m. Musí být zajištěna dostatečná tolerance mezi vložkami a

vnitřní stěnou vrtu, aby bylo možné armokoš vůbec osadit. Přivezený armokoš se zavěsí na vrtnou soupravu a postupně spustí do připraveného vybetonovaného vrtu na požadovanou úroveň. Po usazení armokoše se připraví čerpadlo betonové směsi a začne se vhánět betonová směs potrubím do vrtu. Potrubí dopravující betonovou směs se vsune až na dno vrtu a s postupem betonáže se vytahuje. Vytahuje se tak, aby čerstvý beton nebyl dopravován z větší výšky než 1,5 m.

V průběhu provádění pilot bude geologem nebo pověřenou osobou porovnána skutečně vytěžená zeminu s předpokladem v projektové dokumentaci. V případě neshody bude přizván projektant a statik mající na starost statický výpočet. O každé pilotě bude vyhotoven protokol, ve kterém bude mimo jiné popsána každá odchylka od předpokladu - projektové dokumentace.

5.9.3 Úpravy hlavy pilot

Dokončovací prací je úprava hlavy piloty, která probíhá po zatvrdnutí piloty. Hlavy piloty se upravují odbouráním na požadovanou úroveň. Odbourávání probíhá šetrně a do takové míry, než je pilota zcela zbavena znečištění. Případné chybějící části se nahradí čerstvým betonem. Abychom se k hlavám pilot dostaly, především těm pod výtahovou šachtou a převážkami je zapotřebí provést výkop.

5.9.4 Záznam o výrobě pilot

Každá provedená pilota má vyhotoven protokol zaznamenávající její průběh. Takový protokol musí obsahovat:

- číslo piloty
- průměr piloty
- délku piloty
- výšku hlavy piloty
- druh technologie hloubení
- datum vrtání
- datum betonování
- typ a množství výztuže
- třídu a množství betonové směsi

- geologickou skladbu vrtu
- název zhotovitele
- jména odpovědných osob

5.10 Jakost a kontrola kvality

Potřebnými kontrolami o dodržování dovolených odchylek a vhodným výběrem stavebních materiálů lze dosáhnout požadované kvality. Podrobně se kontrolou kvality budu zabývat v kapitole 6. Kontrolní a zkušební plán provádění vrtaných pilot. V kapitole jsou jednotlivé kontroly rozepsány a rozděleny do kontrol vstupních, mezioperačních a výstupních. U každé kontroly je předepsáno kdo, co, kdy a jak bude kontrolovat. Výsledky kontrol musejí být zapsány do stavebního deníku.

5.10.1 Kontrola vstupní

- Kontrola projektové a jiné dokumentace
- Kontrola provedených zemních prací
- Kontrola materiálů (výztuž, čerstvý beton)
- Kontrola pracovníků
- Kontrola strojů

5.10.2 Kontrola mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola vytyčení pilot
- Kontrola provádění vrtu
- Kontrola geologického průzkumu
- Kontrola armokošů - před osazením a po osazení
- Kontrola kvality betonu
- Kontrola betonáže pilot
- Kontrola ošetřování betonu
- Kontrola úpravy hlav pilot

5.10.3 Kontroly výstupní

- Kontrola provedení pilot
- Kontrola pevnosti betonu

5.11 Bezpečnost a ochrana zdraví

Tato část je podrobně rozepsána v samostatné kapitole 7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Při práci je nutné předcházet vzniku možných úrazů alespoň dle legislativních předpisů. Jedná se zejména o nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které bylo novelizováno NV č. 136/2016 Sb., a o nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Krom toho je nutné dodržovat smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a ostatními pracovníky, dále ochranná pásma strojů při jejich práci a ochranná pásma vytyčených inženýrských sítí.

Z toho důvodu je zapotřebí, aby všichni pracovníci byli řádně proškoleni v oblasti BOZP dané technologické etapy a samotným průběhem jednotlivých činností. O jejich proškolení pak bude proveden zápis do stavebního deníku, kde všichni zúčastnění průběh školení stvrdí svým podpisem.

5.12 Životní prostředí

Nakládání s odpady, vznikajícími na staveništi během výstavby, se řídí zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, dále vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů a vyhláškou č. 83/2016 Sb., o podrobnostech a nakládání s odpady. Dále je zapotřebí klást důraz na vznik hluku a vibrací a to nařízením vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací.

Při provádění vrtných prací je zapotřebí minimalizovat negativní vliv činností na životní prostředí. V této etapě se zejména jedná o znečišťování komunikací, prašnost a hlučnost. Proto musejí být stavební stroje v dobrém technickém stavu, musejí být opatřeny úkapovou vanou pro omezení průniku provozních kapalin strojů do zeminy či spodní vody a před každým výjezdem ze staveniště musejí být stavební stroje mechanicky očišťovány. Provádění hlučných prací se musí časově vejít do časových limitů příslušného území.

Více je řešeno v kapitole 9. Ochrana životního prostředí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VRTANÉ PILOTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

6. Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty

6.1 Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán bude stanovovat způsob kontroly, jak často bude prováděna, kdo ji bude provádět, čím a jakým způsobem. Jedná se o kontroly prováděné před, v průběhu a na konci realizace dané technologické etapy. V této kapitole bude vypracován kontrolní a zkušební plán pro technologii provádění vrtaných pilot. Jednotlivé kontroly budou sestaveny v příloze B. 6.1 Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty. V této kapitole bude dále seznam použitých zkratk, seznam norem a legislativ a podrobný popis jednotlivých kontrolních bodů.

6.2 Seznam použitých zkratk

STV	– Stavbyvedoucí
M	– Mistr
TDI	– Technický dozor investora
GD	– Geodet
GE	– Geolog
S	– Statik
SOD	– Smlouva o dílo
VL	– Vlastnické listy
PD	– Projektová dokumentace
SV	– Statický výpočet
DL	– Dodací listy
TP	– Technologický předpis
TL	– Technické listy
GP	– Geologický průzkum
SD	– Stavební deník

6.3 Seznam norem a legislativy

Zákon č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)

Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.

Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a NV č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení

ČNS 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení - NAHRAZENA)

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN EN 1536+A1 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty

ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel- Všeobecně

ČSN EN 206 Beton- Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí (ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí - NAHRAZENA)

ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků

ČSN EN 73 1332 Stanovení tuhnutí betonu

ČSN EN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

6.4 Popis jednotlivých kontrol

6.4.1 Kontrola vstupní

a) Převzetí staveniště

Kontroluje se správnost projektové dokumentace a její úplnost, řádnost vyplnění formuláře o převzetí staveniště. Také se zkontroluje platnost stavebního povolení a vlastnické listy k pozemkům. Zkontroluje se podepsaná smlouva o dílo. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem investora. Před zahájením pilotážních prací je nutné znát polohy stávajících inženýrských sítí a výchozí polohové a výškové body pro vytyčení pilotových os. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku.

b) Kontrola zemních prací

Stavbyvedoucí s geologem/statikem a geodetem provedou celkovou kontrolu provedených zemních prací. Kontrolu polohy, rozměrů, hloubky a rovinatosti pilotovací úrovně. Výšková odchylka pilotovací úrovně od projektované roviny smí být max. +30 mm a -50 mm, resp. $\pm(40+d_{\max} \cdot 10^{\exp-1})$. Délková a šířková odchylka je tolerována v rozmezí ± 50 mm. O průběhu a výsledcích se provede zápis do stavebního deníku.

c) Kontrola materiálu

V této fázi se provádí kontrola materiálů při převzetí na staveniště. Provádí ji stavbyvedoucí na základě dodacích listů. Zahrnuje shodnost dodané výztuže a dodaného čerstvého betonu s objednávkou.

U betonářské výztuže se kontroluje počet, délka, hmotnost a typ dodaných armokošů. Dále se kontroluje použitá třída oceli, řádnost provedení svařovaných spojů a provedení dle výrobní projektové dokumentace. Každý výrobek musí být řádně označen a

jednoznačně identifikovatelný pomocí štítku, jež bude k armokošům připevněn. Dále se kontroluje skládka, která musí být odvodněná a výztuž skladována na dřevěných podkladcích. Je nutné zamezit kontakt se zemínou, v opačném případě to vede k zhoršení soudržnosti výztuže s betonem.

Vstupní kontrolu čerstvého betonu provádí stavbyvedoucí při každé dodávce.

Stavbyvedoucí kontroluje množství, jeho třídu pevnosti, stupeň agresivity prostředí, frakci kameniva, konzistenci, čas výroby a dobu zpracovatelnosti. Doba zpracovatelnosti porovná s časem příjezdu na stavbu.

O průběhu se provede zápis do stavebního deníku.

d) Kontrola pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje způsobilost pracovníků vykonávat danou činnost na základě jejich předložených certifikátů či průkazů způsobilosti. Tato oprávnění musejí být platná. V této technologické etapě se setkáme s průkazem strojníka, řidičským oprávněním skupiny C nebo T a C+E. Dále se zkontroluje, zda byli pracovníci seznámeni a proškoleni s pracovním postupem a s BOZP. Všichni pracovníci stvrdí danou skutečnost svým podpisem do předem připraveného formuláře.

Stavbyvedoucí může na svých pracovnících provést orientační dechovou zkoušku na přítomnost alkoholu.

e) Kontrola strojů

Stavbyvedoucí či mistr zkontroluje před prováděním vrtaných pilot způsobilost všech strojů. Kontroluje se především technický stav stroje, zejména hladiny provozních kapalin, stav pracovních nástrojů, funkčnost výstražných signalizací a neporušenost zvedacích prostředků. Po skončení pracovní doby musí být stroje odstaveny na místech k tomu určených a zajištěny proti samovolnému pohybu. Dále musejí být vybaveny úkapovou vanou v místech možného úniku provozních kapalin, aby nedocházelo ke kontaminaci zeminy ropnými látkami.

6.4.2 Kontrola mezioperační

a) Kontrola klimatických podmínek

U klimatických podmínek mistr kontroluje především teplotu. Měří ji 3x denně, přičemž večerní hodnotu započítá do průměru dvakrát. Hodnoty zapíše do stavebního deníku.

Technologický předpis uvádí, za jakých klimatických podmínek lze vrtané piloty provádět. Vrtané piloty budou probíhat za příznivých klimatických podmínek od $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vrtané piloty se nesmějí provádět do zmrzlé zeminy. Teplota čerstvého betonu nesmí klesnout pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. V opačném případě bude zapotřebí upravit recepturu betonu tak, aby jej bylo možné použít při nižších teplotách. Například předehtříváním záměsové vody, použitím cementu s rychlejším nárůstem pevností a tím tedy tvorby většího hydratačního tepla. Vrtané piloty nelze provádět v případě dlouhotrvajících dešťů, kdy dochází k zabořování stavebních strojů. V případě snížené viditelnosti, kdy dohlednost vlivem silné mlhy klesne pod 10 m, je také zapotřebí práce přerušit.

b) Kontrola vytyčení pilot

Před samotnými vrtnými pracemi je zapotřebí zkontrolovat správnou polohu budoucích pilot. Kontrolu provádí stavbyvedoucí či geodet za pomoci teodolitu či totální stanice. Kontrolují správnou polohu os pilot, kde přípustná odchylka od projektu je 20 mm. Kontrola se provádí pro každou pilotu zvlášť. Střed pilot jsou označeny geodetickým kolíkem s viditelně označeným koncem (barevným sprejem). Následně provede zápis do stavebního deníku.

c) Kontrola provádění vrtů pilot

Kontrolu zajišťuje stavbyvedoucí, který dohlíží na velikost průměru, hloubku a svislost. Dále kontroluje hladinu podzemní vody a její případné čerpání. Svislost se kontroluje průběžně, nejméně však po odvrtání 1 m vrtu vodováhou přikládanou na rotor motoru vrtné soupravy ve dvou na sobě navzájem kolmých směrech (pakliže kontrolou svislosti není pilotovací souprava vybavena). Mezní odchylka osy vrtu od svislice je 2 % z délky vrtu. Odchylka osy vrtu smí být od projektové dokumentace nejvýše $0,05x_d$, případně 5 % nejkratšího vrtu, maximálně však 100 mm. Od tohoto okamžiku se zavádí "rodný list piloty".

d) Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu

Mistr v průběhu provádění vrtaných pilot kontroluje shodnost vrstev s inženýrsko-geologickým průzkumem. Především jejich složení, mocnost, třída těžitelnosti a hladina podzemní vody. Kontrola se provádí vizuálně a měřením. V případě zjištění odlišností od projektové dokumentace, se přizve statik/geolog ke stanovení dalšího postupu či nápravných opatření. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku.

e) Kontrola armokošů - před osazením

Stavbyvedoucí před osazením kontroluje správné přiřazení armokoše k danému vrtu - jeho průměr a délku. Kontroluje nepoškozenost, čistotu a osazení distančních prvků.

Poloha distančních prvků se měří svinovacím metrem. Jejich nejmenší počet pro příčný profil armokoše je 3 ks, jejich největší vzdálenost v podélném směru je 3,0 m. Musí být zajištěna dostatečná tolerance mezi vložkami a vnitřní stěnou vrtu, aby bylo možné armokoš do vrtu vůbec osadit. Dále kontroluje zajištění minimálního krytí, v tomto případě alespoň 100 mm.

f) Kontrola armokošů – osazení

Mistr kontroluje svislost usazování armokoše do vrtu. Před tímto úkonem však musí proběhnout začistění dna vrtu pomocí čistící šapy. Odchyšky v rozmístění nosných prutů výztuže jsou ve vodorovném směru ± 50 mm. Výšková odchylka v umístění armokoše smí být ± 50 mm

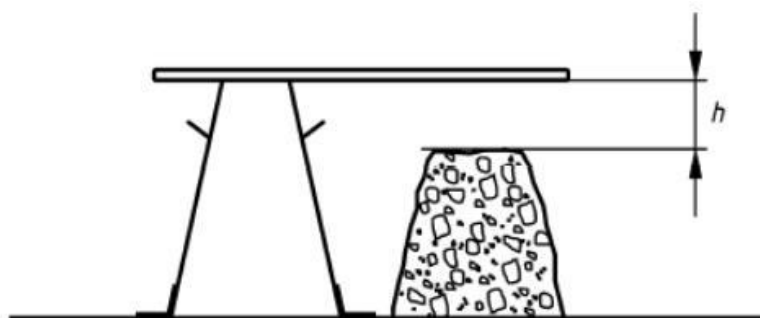
g) Kontrola kvality betonu

Kontrolovaným parametrem je stupeň konzistence betonu, který se stanovuje zkouškami podle ČSN 12350-1. Jedná se o zkoušku sednutím kužele dle ČSN EN 12350-2, zkoušku VeBe dle ČSN EN 12350-3, zkoušku stupně zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4 či zkoušku rozlitím ČSN EN 12350-5. Nejběžněji používaná je zkouška první a poslední. Princip zkoušky spočívá v odběru vzorku v množství přibližně 1,5 x větším než bude skutečně pro zkoušku zapotřebí. O odběru vzorku a vyhodnocení zkoušky bude proveden zápis, který bude obsahovat: identifikační údaje vzorku, popis místa odběru, datum a čas odběru, druh vzorku, prohlášení odpovědného pracovníka o souladu průběhu zkoušky s výše uvedenou normou.

Zkouška sednutím kužele se provádí naplněním dutého komolého kužele o výšce 300 ± 2 mm s dolní základnou 200 ± 2 mm a horní základnou 100 ± 2 mm odebranou betonovou směsí. Plnění probíhá ve třech vrstvách. Každá vrstva se zhutní tyčí 25 vpichy, které mírně zasahují do předešlé vrstvy. Množství betonu musí dosahovat k hornímu okraji kužele, následně se odformuje svislým zvednutím. Celá zkouška od počátku plnění až po zvednutí formy probíhá plynule po dobu 150 s. Měření výšky sednutí h se s přesností na 10 mm měří okamžitě po zvednutí formy. Dojde-li ke zborcení tělesa, musí se odebrat nový vzorek a zkouška se provede znovu. Nevyjde-li ani tentokrát, je beton

nedostatečně plastický a nevhodný pro tuto zkoušku. Tolerance pro určení hodnot konzistence sednutím jsou v závislosti určené hodnoty h stanoveny na:

Hodnota sednutí kužele h (mm)	≤ 40	50 až 90	≥ 100
Tolerance (mm)	± 10	± 20	± 30

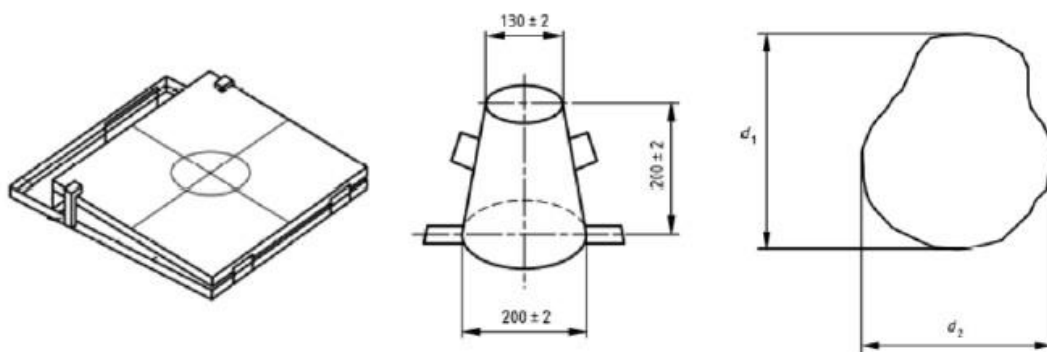


Obr 6.1: Zkouška sednutím kužele

Klasifikace sednutí kužele:

S1	směs tuhá	10 – 50 mm
S2	směs plastická	60 – 90 mm
S3	směs měkká	100 – 150 mm
S4	směs velmi měkká	160 – 210 mm
S5	směs tekutá	≥ 220 mm

Zkouška rozlitím se provádí na střešacím stolku o pohyblivé horní desce rozměrů 700 ± 2 mm x 700 ± 2 mm. Na navlhčenou desku se postaví navlhčený komolý kužel o výšce 200 ± 2 mm s dolní základnou 200 ± 2 mm a horní základnou 130 ± 2 mm, který se plní ve dvou vrstvách. Každá vrstva se hutní dusadlem s 10 vpichy. Po 30 sekundách od urovnání povrchu se nádoba svisle zvedne. Střešací stolek se uvolní pro 15volných pádů horní desky na desku spodní. Tím dojde k postupnému rozlití betonové směsi. Pravítkem se změří největší rozměry rozlití ve dvou směrech a hodnoty se zprůměrují. Tolerance rozlití obou zkoušek je ± 30 mm.



Obr 6.2: Zkouška rozlítím

Klasifikace podle rozlítí:

F1	směs tuhá	≤ 340 mm
F2	směs plastická	350 – 410 mm
F3	směs měkká	410 – 480 mm
F4	směs velmi měkká	490 – 550 mm
F5	směs tekutá	560 - 620 mm
F6	směs velmi tekutá	≥ 630 mm

h) Kontrola betonáže pilot

Betonáž probíhá soutyčím vrtného nástroje souběžně s postupným vytahováním šroubovicového vrtáku. Pilota musí být vyvrtána, vybetonována a osazena armokošem vždy celá v jednom běhu. Mistr kontroluje optimální klimatické podmínky $+5$ °C - $+25$ °C. Teplota čerstvého betonu před uložením musí mít $+10$ °C. V průběhu betonáže se kontroluje její plynulost, množství spotřebovaného čerstvého betonu, vyvozený tlak plnění. Dále se kontroluje výška hlavy piloty a její znečištění.

i) Kontrola ošetřování betonu

Povrch čerstvě vybetonované piloty se musí ošetřovat. Jedná se o vlhčení v době nárůstu hydratačního tepla a za teplého počasí. Při nízkých teplotách, pod $+5$ °C, je zapotřebí beton zateplit či vyhřívat. Při vyhřívání však nesmí docházet k vysušování jeho povrchu.

j) Kontrola úpravy hlavy pilot

Mistr provede kontrolu hlav pilot na čistotu a nepoškozenost. V případě poškození či znečištění zeminou se část piloty odbourá a dobetonuje čerstvým betonem.

6.4.3 Kontrola výstupní

a) Kontrola provedení pilot

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zkontrolují celkový stav provedení pilot, jejich polohové a výškové osazení. Pro tohle měření poslouží geodetické přístroje. Osa piloty ve vodorovné rovině musí splňovat odchylku do ± 12 mm a do ± 25 mm ve výškové úrovni od projektové dokumentace. V případě vyčnívající kotevní výztuže nad hlavu pilot je nutné splnit odchylku $+100$ mm a -50 mm od projektované kotevní délky výztuže. Ve vodorovné rovině je odchylka nosných prutů od projektované roviny dovolena do 50 mm.

b) Kontrola pevnosti betonu pilot

Za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a technického dozoru investora se provedou zatěžovací zkoušky. Jedná se o statickou zatěžovací zkoušku a dynamickou zatěžovací zkoušku. V prvním případě se na pilotu hydraulickými lisami vyvozuje zatěžovací tlak a měří se sedání piloty. Maximální přípustné sedání je 10 mm. Druhá zkouška spočívá v měření kmitů v hlavě piloty, které jsou vyvolány úderem břemene. Kvalita piloty se vyhodnotí podle naměřené amplitudy a frekvence.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

7.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Obytný soubor Sadová , vnitřní sektory Impera

Místo stavby: Brno 612 00, Královo pole,
p.č. 150/1, 147/4, 156/1
kat. úz. Sadová

Charakter stavby: Novostavba bytového domu

Stavebník: IMPERA styl, a.s.
Hlinky 114,
603 00 Brno

Projektant: Ateliér Zlámal
Videňská 13,
639 00 Brno

Termín zahájení: duben 2017

Termín dokončení: červenec 2018

Předpokládané náklady: 41,9 mil. Kč

7.2 Rozdělení stavby na objekty

SO M1 Bytový dům

SO 02 Přípojka NN E.ON

SO 03 Přípojka vodovodu

SO 04 Přípojka splaškové kanalizace

SO 05 Přípojka dešťové kanalizace vč. retenční nádrže

SO 06 Přípojka plynu

SO 07 Přípojka sdělovacího kabelu

SO 08 Zpevněné plochy

SO 09 Sadové úpravy

7.3 Popis hlavního stavebního objektu

Jedná se o pětipodlažní objekt s podzemní garáží. Jedná se o kombinovaný systém zděný z keramických tvárnic a železobetonových nosných zdí. Objekt je založený na pilotách průměru 600 mm.

7.4 Předpokládaný počet pracovníků a zhotovitelů

Na stavbě bude pracovat přibližně 25 až 30 pracovníků. Přičemž stavbu bude realizovat více než jeden zhotovitel.

7.5 Základní popis předpokládaných prací na stavbě

- zemní práce (skrývka ornice, výkopy)
- inženýrské sítě (přípojky inženýrských sítí)
- základové konstrukce (piloty, základová deska)
- realizace nosné konstrukce hrubé vrchní stavby (železobetonová konstrukce kombinovaná se zděnou)
- realizace střešní konstrukce
- dokončovací práce (výplně otvorů, vnitřní rozvody, fasáda, podlahy, omítky, zámečnické a truhlářské práce aj.).

7.6 Vnější vazby stavby na okolí a jejich vliv na okolní prostředí

Stavba nebude mít negativní vliv na své okolí. Nebude zastiňovat okolní zástavbu, nenavyšovat významně dopravní, hlukové zatížení, ani exhalace, působící na obytnou zástavbu.

Stavba nebude představovat narušení stávajících odtokových poměrů.

Pozemky, určené k výstavbě, nejsou evidovány v ZPF (zemědělském půdním fondu), ani v PUPFL (pozemcích plnících funkci lesa). Nebude nutné jejich vynětí, jedná se většinou o pozemky evidované v katastru nemovitostí jako zastavěná plocha nebo plochy ostatní.

Bude nutné dbát na uzavření staveniště a zaplachtování oplocení a rozestavených částí stavby pro zamezení prašnosti v blízkém okolí. V případě potřeby bude staveniště či přilehlá komunikace při prašných procesech kropena vodou.

Při realizaci stavby bude použito nadměrné dopravy a to při realizaci vrtaných pilot, kdy jízdní souprava přesáhne hmotnostní limit. Zbylé činnosti budou probíhat běžnými dopravními prostředky, u kterých není nutné stanovovat objízdné trasy pro dopravu nadměrných nákladů.

Veškeré odpady, vzniklé při výstavbě, musí být likvidovány na řízených skládkách, doklady o likvidaci odpadu budou předloženy při kolaudaci.

7.7 Minimální požadavky na plán výstavby

7.7.1 Odůvodnění pro posouzení potřeb koordinátora

Vzhledem k charakteru celé stavby, počtu profesí a době trvání se předpokládá nutnost zpracování plánu BOZP a činnost koordinátora BOZP na stavbě. Dle předpokladu § 14 zákona č. 309/2006 Sb.

Po dobu provádění stavby je zhotovitel povinen dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy ve stavebnictví.

7.7.2 Odůvodnění pro zpracování plánu BOZP

Důvodem pro zpracování Plánu BOZP bylo naplnění alespoň jednoho z následujících parametrů ustanovených zákonem č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů č. 88/2016 Sb.:

Legislativa	Posuzovaný parametr	Naplnění
§ 15 odst. 1 písm. a)	<i>Celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den</i>	ANO
§ 15 odst. 1 písm. b)	<i>Celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu</i>	ANO
§ 15 odst. 2	<i>Budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem (Příloha č. 5 NV č. 591/2006 Sb.,)</i>	ANO

Jedná se o tyto rizikové práce a činnosti (Příloha č. 5 NV č. 591/2006 Sb.):

- Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m (provádění obvodové nosné konstrukce)
- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě zařízení technického vybavení.
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb (montáž armokošů pilot)

7.8 Přehled právních předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

7.9 Postupy na staveništi pro technologickou etapu vrtaných pilot

Zajištění staveniště:

- staveniště oploceno 2,0 m vysokým plotem
- u brány vjezdu a výjezdu bude umístěna cedule zakazující vstup nepovolaným osobám s upozorněním na vstupu v ochranné přilbě a reflexní vestě a s upozorněním na vznik možných rizik



Obr 7.1: Cedule upřesňující pokyny před vstupem na staveniště

- v případě práce ve večerních hodinách bude zajištěno dostatečné osvětlení pracoviště
- zařízení pro rozvod el. energie bude trvale přístupné

- všichni pracovníci budou seznámeni s polohou a způsobem vypnutí HSR
- rozvody el. energie budou opatřeny izolací vhodnou do vlhkého prostředí a budou chráněny výraznou plastovou chráničkou (kopoflex) v případě nadzemního vedení a ocelovou chráničkou v případě vedení podzemního v místě přejezdu

Doprava, manipulace a skladování materiálu:

- doprava na dopravních prostředcích k přepravě určených v jejich dobrém technickém stavu s proškolenou posádkou
- zajištění vozidla po dobu nakládání a vykládání proti pohybu, popř. upravit vozidlo do vhodné a bezpečné polohy
- zajištění stability vykládaných a nakládaných předmětů, břemen a materiálu
- zajištění polohy nákladu a stability přepravovaného břemene (fixací apod.)
- nepřecházení přes vykládaný, nakládaný materiál na ložné ploše vozidla
- používání vhodných pracovních pomůcek a mechanizačních prostředků
- správné pracovní postupy dle návodu k obsluze a údržbě (zaparkování nákladního automobilu s hydraulickou rukou na dostatečně únosném podkladu)
- používání vhodného a nepoškozeného zvedacího zařízení a pomůcek
- dodržování zakázaných manipulací a činností (pohyb nad stavebními kontejnery a nad osobami)
- vyloučení přítomnosti osob v ohroženém prostoru (pod přepravovanými prvky)
- zákaz zvedat přimrzlých, zasypaných či jinak přilnutých břemen (ztráta stability zvedacího mechanismu)
- skladování na rovných, odvodněných a zpevněných plochách
- materiál musí být uložen tak, aby byla po celou jeho dobu zajištěna stabilita
- výška uložení po vrstvách nesmí přesáhnout 1,5 m pro lepší dostupnost raději 1,2 m
- dodržení průchozích rozestupů min. 0,6 m

- skladovaná břemena nebudou vyčnívat z vymezených prostor skládek

Provádění vrtaných pilot:

- pracovníci budou vybaveni OOPP
- staveniště bude opatřeno viditelným značením inženýrských sítí
- zhotovitel seznámí obsluhu strojů s místními pracovními a provozními podmínkami (vedení podzemních vedení vysokého napětí)
- použití pracovních strojů, nástrojů a jejich pomůcek v dobrém technickém stavu
- průběžné zachování dostatečných vzájemných vzdáleností strojů od sebe
- při provádění vrtných prací je zapotřebí si hlídat značení inženýrských sítí
- dodržení ochranného pásma u podzemních kabelových vedení el. energie (do 110kV vč. je 1 m na každou stranu)
- před započetím prací je zapotřebí zajistit polohu stavebních strojů
- uvedení strojů do chodu po předešlém zvukovém či světelném výstražném signálu
- zajistit, aby všichni pracovníci před uvedením stroje do chodu opustili ohrožený prostor vymezeno maximálním dosahem pracovního nástroje stroje zvětšeného o 2 m
- v důsledku snížené viditelnosti zastavit prováděné práce
- za provoz stroje zodpovídá strojník (platný průkaz strojníka)
- dbát na dostatečnou stabilizaci a dobrý technický stav pracovních strojů a pomůcek
- úvazky břemen má na starosti proškolený vazač (uvazování armokošů)
- prvek z úvazu uvolnit pouze po jeho stabilizaci
- zajištění strojů v průběhu přerušení práce
- volné konce výztuží vložených armokošů výrazně označit a místo ohradit přenosným zábradlím výšky 1,1 m

- zkracování betonářské výztuže po jednom prutu stříhačkou či úhlovou bruskou s řezným kotoučem (zvýšená opatrnost a nutnost OOPP)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

8. Ochrana životního prostředí

8.1 Obecní informace

Při realizaci stavby nastanou situace, kdy bude produkován odpad a bude překročena standardní hladina hluku, která zatíží okolí stavby. V případě nastání takovéto situace nesmí v žádném případě dojít k porušení stanovených zákonů, vyhlášek a nařízení, jako jsou zákon č. 185/2001 Sb., vyhláška č. 93/2016 Sb. a nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

8.2 Zákon č. 185/2001 Sb. ze dne 15. Května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů

§ 3

Pojem odpad

(1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.

(2) Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů podle tohoto zákona bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod. Ke zbavování se odpadu dochází i tehdy, odstraní-li movitou věc příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu osoba sama.

(3) Pokud vlastník v řízení o odstranění pochybností podle § 79 odst. 1 písm. a) neprokáže opak, předpokládá se úmysl zbavit se movité věci příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, která vzniká u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání jako:

- a) vedlejší produkt při výrobě nebo přeměně energie, při výrobě nebo nakládání s látkami nebo výrobky nebo při jejich využívání nebo při poskytování služeb, nebo*
- b) jejíž původní účelové určení odpadlo nebo zaniklo, aniž by bezprostředně vzniklo*

jiné.

(4) Osoba má povinnost zbavit se movité věci, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, jestliže ji nepoužívá k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.

§ 4

Další základní pojmy

Pro účely tohoto zákona se rozumí

- a) nebezpečným odpadem - odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu,*
- b) komunálním odpadem - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání,*
- c) odpadovým hospodářstvím - činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností,*
- d) nakládáním s odpady - jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování,*
- e) zařízením - technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby,*
- f) shromažďováním odpadů - krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady,*
- g) skladováním odpadů - přechodné umístění odpadů, které byly soustředěny (shromážděny, sesbírány, vykoupěny) do zařízení k tomu určeného a jejich ponechání v něm,*
- h) skládkou odpadů - technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země,*

- i) sběrem odpadů - soustřeďování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění,
- j) výkupem odpadů - sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu,
- k) úpravou odpadů - každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností,
- l) využíváním odpadů - činnosti uvedené v příloze č. 3 k tomuto zákonu,
- m) materiálovým využitím odpadů - náhrada prvotních surovin látkami získanými z odpadů, které lze považovat za druhotné suroviny, nebo využití látkových vlastností odpadů k původnímu účelu nebo k jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie,
- n) energetickým využitím odpadů - použití odpadů hlavně způsobem obdobným jako paliva za účelem získání jejich energetického obsahu nebo jiným způsobem k výrobě energie,
- o) odstraňováním odpadů - činnosti uvedené v příloze č. 4 k tomuto zákonu,
- p) původcem odpadů - právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady. Pro komunální odpady vznikající na území obce, které mají původ v činnosti fyzických osob, na něž se nevztahují povinnosti původce, se za původce odpadů považuje obec. Obec se stává původcem komunálních odpadů v okamžiku, kdy fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem těchto odpadů,
- r) oprávněnou osobou - každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle tohoto zákona nebo podle zvláštních právních předpisů,
- s) uvedením výrobku do oběhu - úplatné nebo bezúplatné předání výrobku jiné osobě za účelem distribuce nebo použití. Za uvedení do oběhu se považuje též dovoz výrobku. § 5
- Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů*

(1) Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů, který Ministerstvo životního prostředí (dále jen "ministerstvo") vydá prováděcím právním předpisem.

(2) V případech, kdy nelze odpad jednoznačně zařadit podle Katalogu odpadů, zařadí odpad ministerstvo na návrh příslušného okresního úřadu. Na toto řízení se nevztahuje správní řád.¹³⁾

(3) Ministerstvo stanoví vyhláškou

a) Katalog odpadů,

b) postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů, a

c) náležitosti návrhu okresního úřadu na zařazení odpadu podle Katalogu odpadů. § 10

Předcházení vzniku odpadů

(1) Každý má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti; odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, případně odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí a který je v souladu s tímto zákonem a se zvláštními právními předpisy.

(2) Právnícká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která vyrábí výrobky, je povinna tyto výrobky vyrábět tak, aby omezila vznik nevyužitelných odpadů z těchto výrobků, zejména pak nebezpečných odpadů.

(3) Právnícká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která vyrábí, dováží nebo uvádí na trh výrobky, je povinna uvádět v průvodní dokumentaci výrobku, na obalu, v návodu na použití nebo jinou vhodnou formou informace o způsobu využití nebo odstranění nespotřebovaných částí výrobků.

8.3 Nakládání s jednotlivými odpady

Na stavbě bude řešeno nakládání s odpady dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., ve které je určen katalog odpadů, nebezpečných odpadů, jejich likvidace a nakládání s nimi.

Dle katalogu odpadů budou na stavbě produkovány:

17 STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY

17 01 01 Beton

17 01 02	Cihly
17 02 01	Dřevo
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
20	KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 39	Plasty
20 03 01	Směsný komunální odpad

Stavební a demoliční odpady, komunální odpady

Tyto odpady budou ze stavby odváženy firmou SAKO Brno a.s. Tato firma je v rámci stavby zasmulvněna jako likvidátor výše zmíněných odpadů a působí jako subdodavatel zhotovitelské firmy. Odpad bude odvážen na SSO Brno-sever, Dusíkova.

Adresa společnosti SAKO Brno a.s.

Jedovnická 2

628 00 Brno

Tel.: +420 548 138 111

Fax: + 420 548 138 204

E-mail: sako@sako.cz

Zemina a kamení

Tento druh odpadu bude ze stavby odvážen na skládku Deponie Černovice. Jeho odvoz bude v kompetenci zhotovitelské firmy.

8.4 Ochrana proti úniku provozních kapalin

Jako ochrana životního prostředí proti úniku kapalin bude každé vozidlo a stroj na stavbě, u kterého hrozí toto riziko úniku, opatřen mobilní havarijní sestavou, která v případě havárie úniku kapalin zamezí kontaminaci půdy a možný průsak do spodních vod. Tato havarijní sestava bude obsahovat: smetáček, lopatku a prostředek na záchyt a

odsátí uniklých kapalin - sypký sorbent Absodan plus. Dále při parkování vozidel na stavbě bude pod místa možného úniku provozních a jiných kapalin, vkládána úkapová vana.

8.5 Ochrana vůči zvýšené hladině hluku v okolí stavby

Stavba se nachází v nízko obydlené části města Brna, k.ú. Sadová. Z tohoto důvodu by tedy zvýšená hladina hluku neměla mít žádný vliv na okolí. Bude se ovšem dbát na to, aby limitní hodnoty hluku nebyli překročeny. Vzhledem k určení pracovní doby nebude docházet ke zvýšené hlučnosti v ranních ani večerních hodinách.

8.6 Opatření vůči znečišťování veřejných komunikací

Hlavním zdrojem znečištění veřejných komunikací jsou těžké nákladní automobily odvázející zeminu ze staveniště během etapy zemních prací. Je nezbytné zachovat příjezdovou komunikaci čistou. V případě znečištění kol a podvozků nákladních automobilů, budou veškeré tyto nečistoty odstraněny mechanickým poklepem. Vozidla musí být zbaveno veškerých nečistot ještě na ulici Moskalykova, aby na ulici Gustava Broma vjížděla již čistá. Je to z důvodu toho, že ulice Moskalykova nebude v době výstavby využívána veřejností, tudíž zde menší znečištění tolik nevadí. Vzniklé nečistoty ovšem budou odstraněny pomocí kolového nakladače, nebo použitím čistícího stroje Technických služeb města Brna.

8.7 Vliv stavby na okolí během jejího používání

Při užívání stavby bude vznikat pouze směsný komunální odpad. Ten bude tříděn a zvlášť skladován v nádobách k tomu určených. Tyto kontejnery budou pravidelně vyprazdňovány. Vyprazdňování kontejnerů bude zařizovat příslušná městská část města Brna, ve které se stavba nachází.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. POSOUZENÍ ZVEDACÍCH MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MAREK ŠTĚRBA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

9. Posouzení zvedacích mechanismů

V této kapitole se budou porovnávat dva zvedací mechanismy pro realizaci hrubé stavby bytového domu M1. Porovnání bude zejména v oblasti financí a časového nasazení. Porovnávané mechanismy budou, věžový jeřáb Liebherr 63K a autojeřáb Demag AC 35L. Posouzení bude zpracováno pouze na jeden vybraný měsíc při realizaci stavby. Bude uvažováno, že vytěžování strojů bude v ostatních měsících podobné.

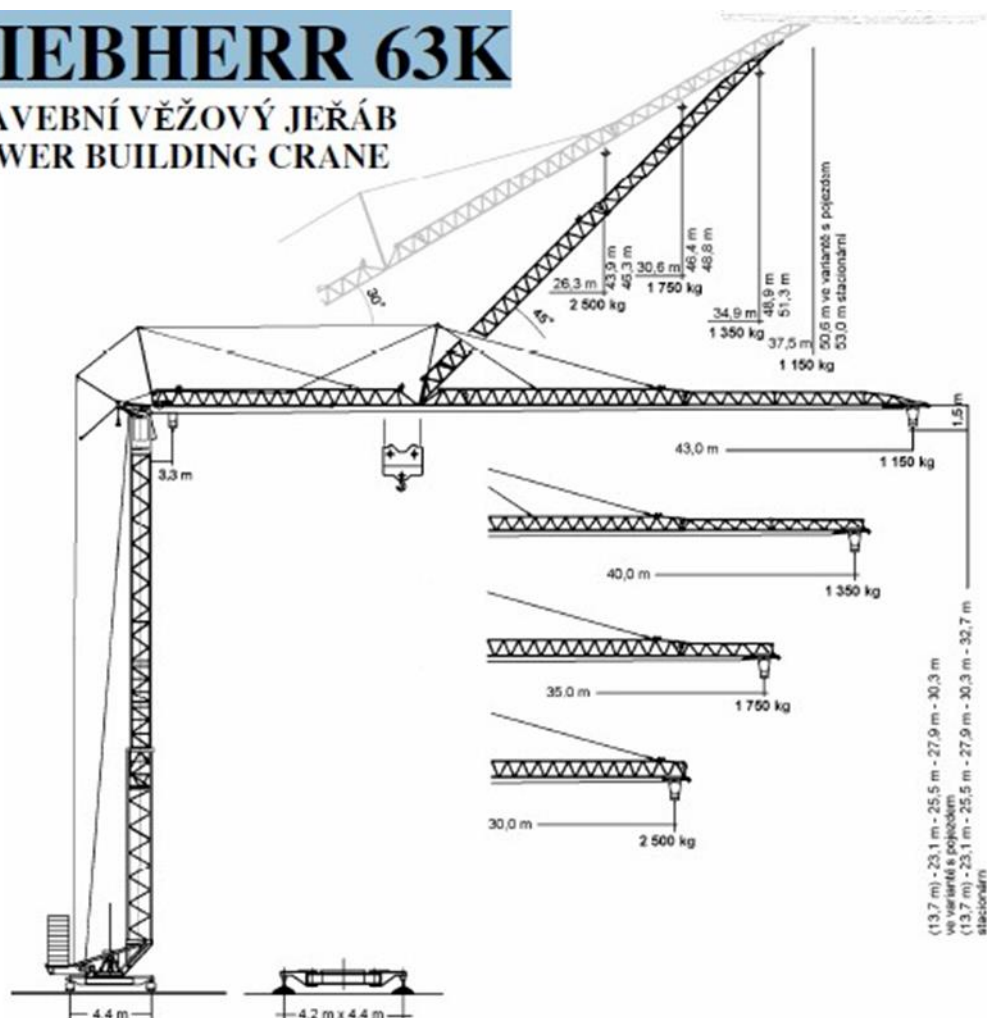
9.1 Technické parametry strojů

Věžový jeřáb LIEBHERR 63K

Rozměry základny:	4,45 x 4,15 m
Délka výložníku:	30 až 43 m
Výška zdvihu:	23,1 až 32,7 m
Příkon jeřábu:	60 kW
Jistič:	63 A
Montážní prostor:	5 x 35 m

LIEBHERR 63K

STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE



Obr 9.1: Věžový jeřáb Liebherr 63K

Autojeřáb Demag AC 35L

Maximální nosnost:	35 tun na vyložení 3m
Teleskopický výložník:	9,5m – 37,4m
Špičkový výložník:	8m
Úhly špičkového výložníku:	0,20,40 stupňů
Pohon kol a řiditelnost:	4x4x4
Provozní cestovní hmotnost:	24 tun
Maximální protiváha:	3,5 tun

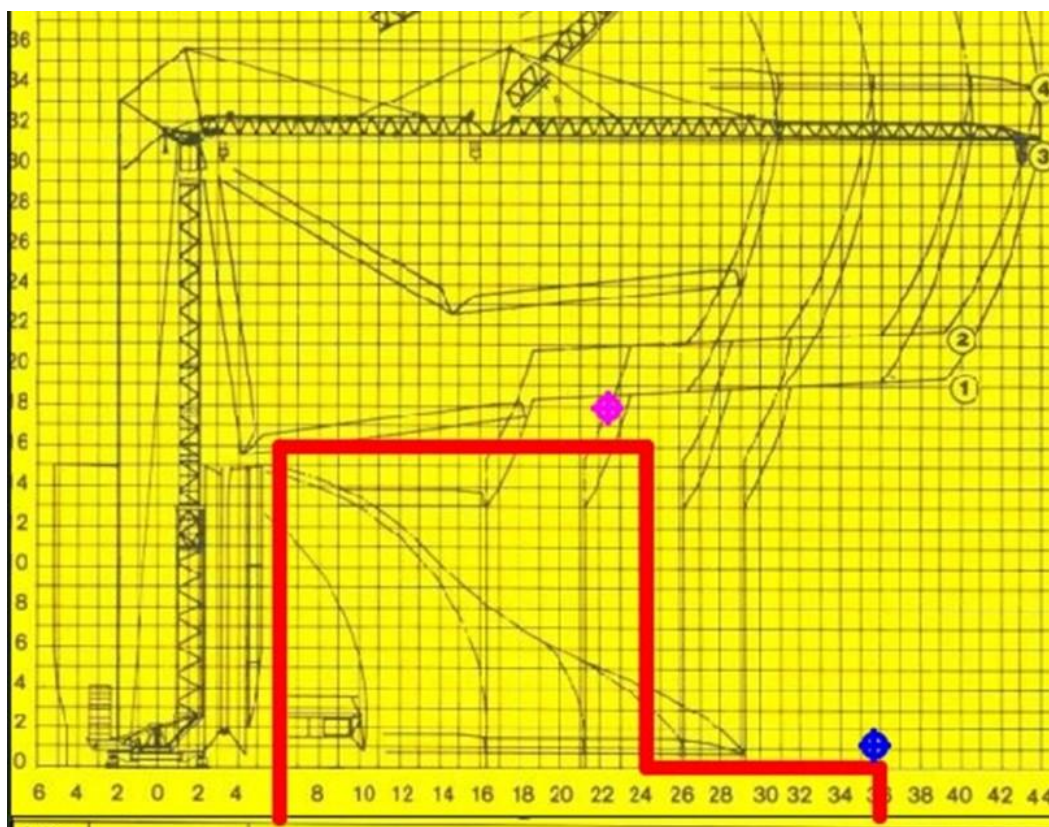


Obr 9.2: Autojeřáb Demag AC 35L


9.2 Posouzení únosnosti a dosahu


Nejtěžší a zároveň nejvyšší břemeno bude paleta keramických tvarovek Porotherm s hmotností 1290 kg. Nejvzdálenějším břemenem bude bednicí stěnový dílec Doka o rozměrech 2,7 m x 2,7 m a hmotnosti 450 kg. Posouzení věžového jeřábu je zobrazena v příloze B. 4.2 – Průkaz věžového jeřábu. Veškeré dosahy a únosnosti na dané zatížení vyhoví. Posouzení autojeřábu bude zpracováno pouze v obrázku uvedeném níže.

Autojeřáb bude ovšem vybrán tak, aby vyhověl ve všech aspektech.

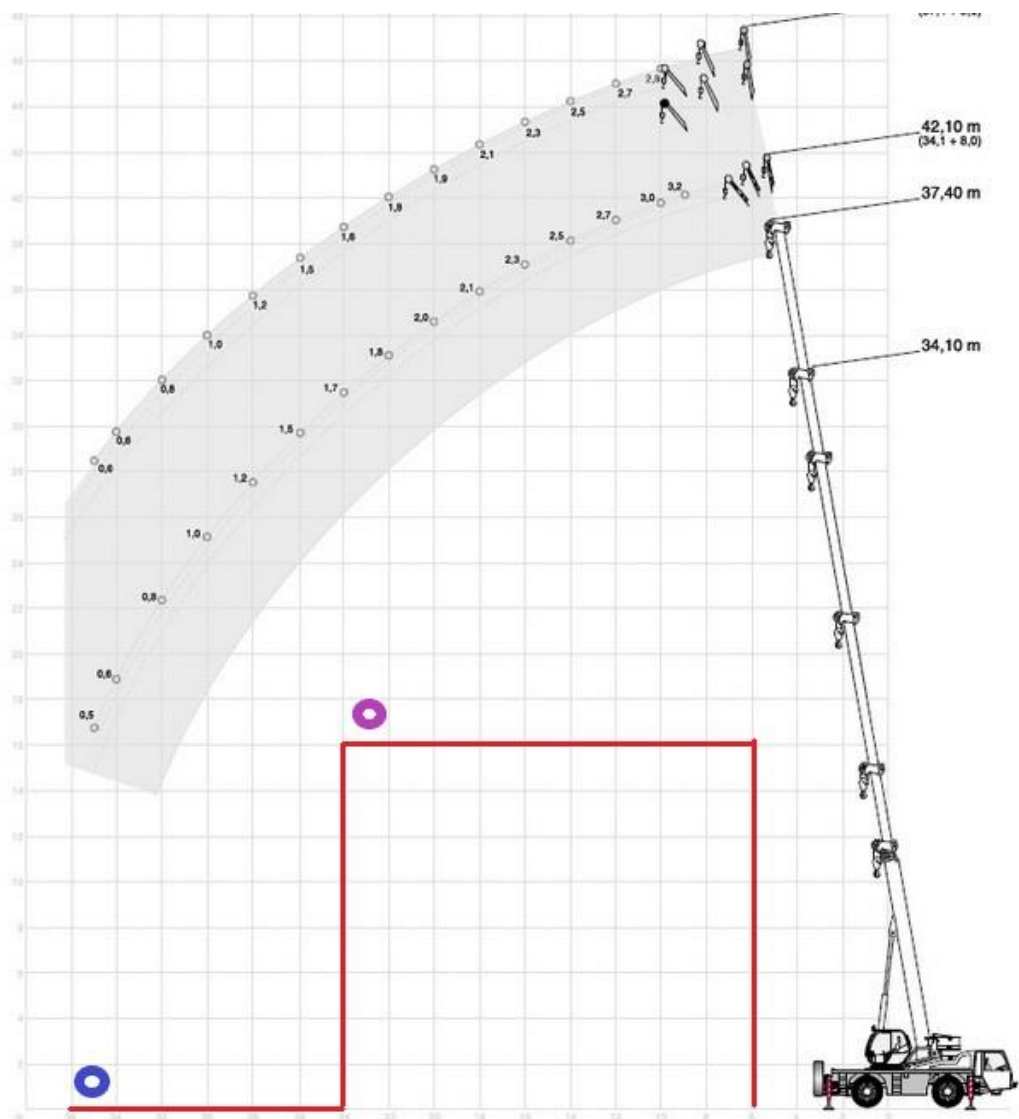


Obr 9.3: Posouzení věžového jeřábu Liebherr 63K

Vyložení (m)		Nosnost (m/kg)																					
		19	20	22	24	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
43	3,3-19,5 3050	3050	2970	2640	2380	3160	1970	1890	1800	1740	1670	1610	1550	1490	1440	1390	1350	1300	1260	1220	1180	1150	
40	3,3-20,6 3050	3050	3050	2810	2530	2300	2100	2010	1900	1850	1780	1720	1650	1590	1540	1490	1440	1390	1350				
35	3,3-21,7 3050	3050	3050	3050	2760	2510	2290	220	2110	2030	1950	1880	1810	1750									
30	3,3-21,7 3050	3050	3050	3050	2960	2710	2600	2500															

Vyložení (m)		Nosnost (m/kg)																				
		11	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	35	37	38	39	40	41	42	43
43	3,3-19,5 3000 -11,6 6000	6000	5730	4700	3960	3410	3000	2650	2370	2140	1950	1750	1640	1510	1460	1350	1300	1260	1220	1170	1140	1100
40	3,3-20,6 3000 -11,6 6000	6000	6000	4970	4190	3620	3170	2810	2520	2280	2070	1900	1750	1610	1550	1440	1390	1340	1300			
35	3,3-21,7 3000 -11,6 6000	6000	6000	5370	4540	3920	3440	3050	2740	2480	2260	2070	1910	1760	1700							
30	3,3-23,3 3000 -11,6 6000	6000	6000	5800	4900	4240	3720	3310	2950	2690	2350	2250										

Obr 9.4 Únosnosti věžový jeřáb Liebherr 63K

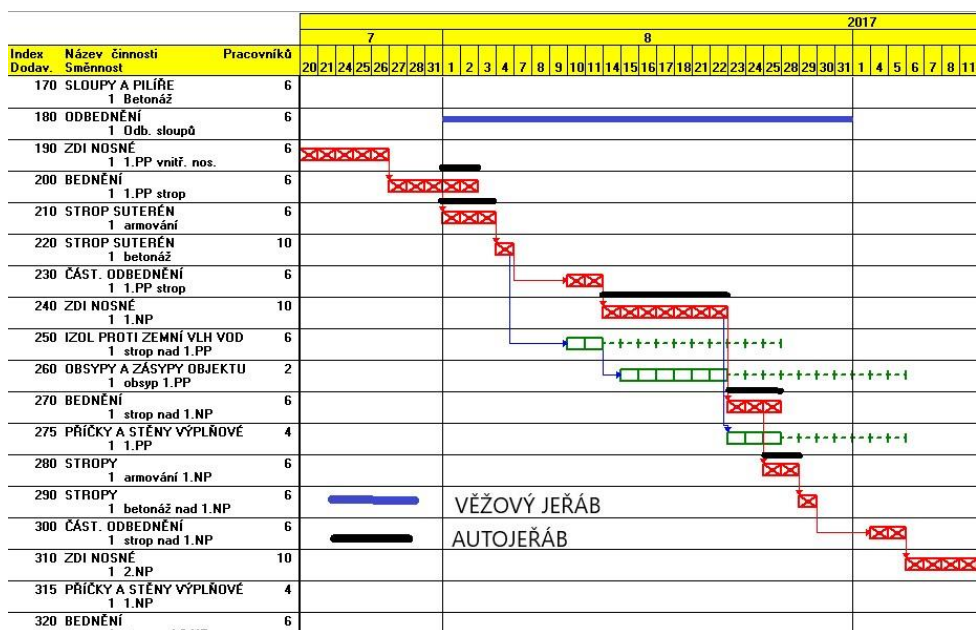


Obr 9.5: Posouzení autojeřábu Demag AC 35L

9.3 Časové nasazení

Časové porovnání bude provedeno na jeden měsíc, od toho se budou dále orientačně dopočítávat měsíce další. Posuzovaným měsícem je měsíc srpen 2017. V tomto měsíci

se bude provádět bednění stropních konstrukcí, jejich armování, betonáž a vyzdívání nosných zdí. Jedná se tedy o přepravu bednění, armatur a zděicích prvků. Betonáž bude zajištěna pomocí autočerpadla.



Obr 9.6: Časové nasazení strojů

Doba nasazení:

Věžový jeřáb: 31 dnů

Autojeřáb: 14 dnů

9.4 Finanční zhodnocení

Celková doba nasazení věžového jeřábu bude 8 měsíců, od května 2017 do prosince 2017. Budeme tedy uvažovat nasazení autojeřábu ve stejném časovém období. Uvedené ceny jsou stanoveny orientačně, ovšem v rozmezí ve kterém se skutečné ceny nachází.

Název stroje	Denní/ hodinová cena	Doba nasazení	Dílčí cena	Celková doba nasazení	Celková cena
Věžový jeřáb Liebherr 63K	1 200 Kč/den	31 dnů	37 200 Kč	8 měs.	297 600 Kč
Autojeřáb Demag AC 35L	750 Kč/hod = 6000 Kč/den	14 dnů	84 000 Kč	8 měs.	672 000 Kč

Obr 9.7: Finanční vyhodnocení

Dále je nutné připočíst finance spojené s dopravou jednotlivých jeřábů. Věžový jeřáb bude pouze přivezen a odvezen, kdežto autojeřáb bude dle časového harmonogramu, uvedeného výše, přijíždět a odjíždět ze stavby vícekrát. Z harmonogramu vyplývá, že autojeřáb přijede a dojede v uvedeném měsíci celkem 2x.

Věžový jeřáb Liebherr 63K:

Trasa:	Vintrovna 216/17, 664 41 Popůvky – Moskalykova 150/1, 612 00 Brno
Vzdálenost:	15 km
Vzdálenost celkem:	30 km
Cena za km:	45 Kč
Cena za dopravu:	1 350 Kč
Montáž:	6 000 Kč
Demontáž:	6 000 Kč
Revize:	10 000 Kč
Úprava podloží:	10 000 Kč
Celková cena:	330 950 Kč

Autojeřáb Demag AC 35L

Trasa:	Vídeňská 119a, 619 00 Brno – Moskalykova 150/1, 612 00 Brno
Vzdálenost:	12 km
Vzdálenost celkem:	384 km
Cena za km:	35 Kč
Cena za dopravu:	13 440 Kč
Celková cena:	685 440 Kč

9.5 Ekologické srovnání

Z ekologického hlediska je jednoznačně lepší věžový jeřáb, jelikož je poháněn elektrickou energií. Je tišší a šetrnější k životnímu prostředí než spalovacím motorem poháněný autojeřáb. U autojeřábu také může dojít k úniku provozních kapalin, což u věžového jeřábu může hrozit také (únik hydraulického oleje) ale rozhodně to nebude v takové míře jako u autojeřábu.

9.6 Závěrečné vyhodnocení

S přihlédnutím na výše uvedené údaje byl pro realizaci hrubé stavby vybrán věžový jeřáb Liebherr 63K. Ve všech ohledech a především v tom finančním vyšel jako lepší varianta.

Závěr

Splnění stanovených cílů nebylo úplně jednoduché. Z počátku než jsem se seznámil se všemi okolnostmi projektu musel jsem dost často předělávat již vypracované a hotové věci. Ale vyskytly se i pozitivní věci. Vzhledem k místu realizace objektu, které je zatím v nezastavěné oblasti jsem nemusel řešit problémy např.: s omezeným prostorem pro zařízení staveniště, s blízkými dopravními vztahy, se zvýšenou hlučností v okolí stavby atd.

Po vyřešení těchto snazších záležitostí jsem se pustil do řešení dopravních tras, kde byla hlavním předmětem přeprava nadrozměrného nákladu, a to doprava vrtné soupravy na staveniště. Dále jsem pokračoval ve vypracovávání položkového rozpočtu a časového plánu, které sem průběžně doladřoval v celém průběhu. Tyto dvě kapitoly obsahují velké množství zajímavých a důležitých informací. Především tedy cenu objektu a celkovou dobu provádění. Celkovou cenu jsem si dále prověřil v propočtu dle THU. Ceny, které byly stanoveny na základě položkového rozpočtu a propočtu dle THU jsou si hodně blízké. Dále jsem pokračoval ve vypracovávání technologického předpisu s kontrolním a zkušebním plánem pro vrtané piloty a s návrhem stojní sestavy. K tomu jsem vypracoval posouzení dvou zvedacích mechanismů, především z finančního hlediska.

Závěrem bych chtěl říct, že vypracovávání diplomové práce mi otevřelo další vnímání stavebně technologického projektování. Naučil jsem se zajímavým věcem v programu BUILDpower S a procvičil si schopnost sestavování podrobného časového plánu. Především v těchto dvou odvětvích bych se chtěl ovšem i nadále zdokonalovat, ale

věřím, že mně vypracovávání diplomové práce dalo dost zkušeností pro úspěšný rozvoj v profesním životě.

Seznam použitých zkratk

STP Stavebně technologický projekt

ZS Zařízení staveniště

SO Stavební objekt

NP Nadzemní podlaží

PP Podzemní podlaží

ŘP Řidičský průkaz

DN Jmenovitá světlost potrubí

NN Silové vedení nízkého napětí

STV Stavbyvedoucí

M Mistr

TDI Technický dozor investora

GD Geodet

GE Geolog

S Statik

PD Projektová dokumentace

SV Statický výpočet

DL Dodací listy

TP Technologický předpis

TL Technické listy

GP Geologický průzkum

SD Stavební deník

BOZP Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

OOPP Osobní ochranné pracovní pomůcky

ŽP Životní prostředí

O Běžný odpad

N Nebezpečný odpad

ČSN Česká státní norma

EN Evropská norma

NV Nařízení vlády

ZPF Zemědělský půdní fond

PUPFL Pozemky plnící funkci lesa

HSR Hlavní staveništní rozvaděč

NA Nákladní automobil

Seznam použitých zdrojů a literatury

- [1] Zákon č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- [2] Zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů č. 88/2016 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [3] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.
- [4] Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [5] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a NV č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- [6] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [7] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- [8] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- [9] Zákon č. 634/2002 Sb., o správních poplatcích
- [10] Vyhlášky č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- [11] Vyhláška č. 104/1998 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- [12] Vyhláška č. 294/2015 Sb., o pravidlech provozu na pozemních komunikacích
- [13] Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- [14] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů
- [15] Vyhlášky č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů (dříve vyhláška č. 381/2001 Sb.)
- [16] Vyhláška č. 83/2016 Sb., která novelizuje vyhlášku č. 383/2001 Sb., o podrobnostech a nakládání s odpady

- [17] Nařízením vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací
- [18] Nařízení vlády č. 170/2011Sb., kterým se mění NV č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení
- [19] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [20] Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se mění NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [21] ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- [22] ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- [23] ČNS 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích
- [24] ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky
- [25] ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení - NAHRAZENA)
- [26] ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [27] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. část 3: Pozemní stavební objekty
- [28] JARSKÝČ., MUSIL F., SVOBODA P., LÍZAL P., MOTYČKA V., ČERNÝ J., Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb: CERM Brno, 2003. ISBN 80-7204-282-3
- [29] LÍZAL P. a kolektiv, Technologie stavebních procesů pozemních staveb: CERM Brno, 2003
- [30] KOČÍ B., Technologie pozemních staveb: CERM Brno, 1997
- [31] MARŠÁL P., Technologie staveb I, Modul 2 - Technologie provádění zemních prací: Brno, 2005
- [32] KANTOVÁ R., Technologie staveb I, Modul 3 - Zakládání staveb: Brno, 2005
- [33] MASOPUST J., Speciální zakládání staveb 1. díl: CERM Brno, 2004
- [34] DOČKAL K., ATC zpětná vazba - Analýza výroby vrtaných pilot

- [35] MARŠÁL P., Stavební stroje, Modul 1 - Průvodce studiem, Brno, 2006
- [36] BIELY B., Realizace staveb, Modul 1 - Průvodce studiem: Brno, 2006
- [37] ŠLANHOF J., Automatizace stavebně technologického projektování, Modul 3 - Časové plánování: Brno, 2008
- [38] Marek Štěrbá *Rodinný dům Dambořice - hrubá stavba*. Brno, 2016

Seznam internetových stránek

<http://www.stgtrade.cz/skladove-kontejnery/>

www.seznam.cz/mapy/

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolova-rypadla>

<http://www.tatra.cz/>

<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

<http://www.schwing.cz/cz/produkty.html>

<http://www.naradi-vitek.cz/scheppach-hp-3000-s-obousmerna-vibracni-deska-160-kg/#popis>

<http://www.naradi-vitek.cz/scheppach-vs-1000-vibracni-pech-doprava-zdarma-darek/>

<http://www.hrsystem.cz/technika-pro-upravu-betonu/184-ponorny-vibrator-do-betonu-35mm-x-3m>

<http://www.dynapac.com>

http://www.narex.cz/cs-cz/624029-evp_13_e-2h3

http://www.narex.cz/cs-cz/65404738-ebu_23-26_a

http://www.narex.cz/cs-cz/pily_kotoucove

<http://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorov%C3%A9-pily>

<http://stroje-tomik.cz/svarecky-mig-co2/374-telwin-svareci-zarizeni-telmig-170-8004897611211.html>

<http://www.craneservice.cz/24-liebherr-63k.html>

<https://autojeraby-brno.cz/>

<https://www.doka.com/cz/index>

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolova-rypadla>

<http://www.transportbeton.cz/tbg-betonmix-a-s.html>

<http://www.kralovopolskasteel.cz/>

<https://www.pro-doma.cz/>

<https://www.truck.man.eu/>

<http://www.scania.co.bw/Images>

http://www.bauerpileco.com/en/products/bauer_bg/bg_premium_line/bg_18h_bt_40/

<http://www.goldhofer.cz/pouzite-podvalniky.php>

<http://vibracni-valce.vibracni-desky.cz/5444/vibracni-valec-weber-dvh-600.html>

<http://www.gapas.cz/index.php?skupina=51>

<http://www.badie-na-beton.cz/>

<http://www.m-tec.cz/vyrobky/skladovaci-systemy/>

<http://www.pumevek.cz/nakladoosobni-stavebni-vytah-typ-nov-650.html>

<http://www.stakk.cz/leseni/>

Seznam příloh

- B. 1.1 – Položkový rozpočet
- B. 1.2 – Časově-finanční objektový plán
- B. 1.3 – Propočet dle THU
- B. 1.4 – Limitky materiálů, profesí, strojů
- B. 2.1 – Situace zařízení staveniště – Piloty, základy
- B. 2.2 – Situace zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba
- B. 2.3 – Situace zařízení staveniště – Dokončovací práce
- B. 2.4 – Stanovení spotřeby energií
- B. 3.1 – Širší dopravní vztahy
- B. 3.2 – Bližší dopravní vztahy
- B. 4.1 – Časové nasazení strojů
- B. 4.2 – Průkaz věžového jeřábu
- B. 5.1 – Schéma pojezdu vrtné soupravy
- B. 6.1 – KZP – Vrtané piloty
- B. 7.1 – Časový harmonogram
- B. 7.2 – Nasazení pracovníků

Seznam obrázků

Obr 2.1: Stavební kontejner BK1	27
Obr 2.2: Sanitární kontejner SK1	28
Obr 2.3: Skladový kontejner LK1	28
Obr 2.4: Půdorys fekálního tanku	29
Obr 2.5: Halogenový reflektor	31
Obr 2.6: Teleskopický stativ	32
Obr 2.7: Stavební výtah NOV 650	32
Obr 2.8: Zásobníkové silo s kapacitami	33
Obr 2.9: Fasádní lešení Ringer	33
Obr 2.10: Výstražná cedule u vstupu na staveniště.....	35
Obr 3.1-Trasa odvozu zeminy na skládku.....	39
Obr 3.2-Odbočka na ulici Gustava Broma	39
Obr 3.3-Odbočka na ulici Vlasty Fialové	40
Obr 3.4-Odbočka na ulici Kociánka.....	40
Obr 3.5-Napojení z ulice Kociánka na ulici Křížíkova.....	41
Obr 3.6-Sjezd z ulice Křížíkova na ulici Sportovní	41
Obr 3.7-Sjezd z R42 na Černovice a odbočení na ulici Vinohradská	42
Obr 3.8-Most na ulici Karlova	42
Obr 3.9-Odbočka z ulice Vinohradská na skládku Deponie Černovice	43
Obr 3.10-Trasa dopravy betonových směsí	43
Obr 3.11-Trasa dopravy zdících prvků	44
Obr 3.12-Trasa dopravy výztuže.....	45
Obr 3.13: Trasa vrtné soupravy BAUER	46
Obr 3.14: Odbočka na ulici Tuřanka.....	46
Obr 3.15:Odbočka na ulici Průmyslová	47
Obr 3.16: Odbočka na ulici Olomoucká	48
Obr 3.17:Odbočka z ulice Olomoucká a napojení na ulici Černovickou.....	48
Obr 3.18: Železniční most přes ulici Svatoplukova	49
Obr 3.19:Sjezd na ulici Křížíkova a poté odbočka na ulici Kciánka	49
Obr 3.20:Odbočka na ulici Flasty Fialové	50
Obr 3.21:Odbočka na ulici Gustava Broma a ulici Moskalykova	50
Obr 4.1:Dozer Caterpillar D6K2.....	54

Obr 4.2: Rozměry dozeru CAT D6K2	55
Obr 4.3: Kolové rypadlo CAT M320F s tabulkou rozměrů.....	56
Obr 4.4: Pracovní dosahy CAT M320F	56
Obr 4.5: Kolový nakladač CAT 906M.....	58
Obr 4.6: Rozměry nakladače CAT 906M	59
Obr 4.7: Nákladní automobil Tatra T 158.....	60
Obr 4.8: Vrtná souprava Bauer BG 18H, rozměry v transportní poloze.....	62
Obr 4.9: Vrtná souprava Bauer BG 18H, rozměry v transportní poloze.....	62
Obr 4.10: Vrtná souprava Bauer BG 18H rozměry.....	62
Obr 4.11: Pojízdňé čerpadlo čerstvého betonu Mecbo P4.40 Tracked	63
Obr 4.12: Nákladní automobil SCANIA R500 LA 6x4 MSZ ADR, rozměry.....	64
Obr 4.13: Rozměry podvalníku příčné.....	65
Obr 4.14: Rozměry podvalníku podélné	65
Obr 4.15: Autodomíchavač BASIC LINE AM 8 C	66
Obr 4.16: Rozměry domíchavacího bubnu	67
Obr 4.17: Autočerpadlo SCWING S42 SX.....	68
Obr 4.18: Autočerpadlo SCWING S42 SX, dosahy	68
Obr 4.19: Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477E -6.....	69
Obr 4.20: Věžový jeřáb LIEBHERR 63K, rozměry	70
Obr 4.21: Únosnosti věžového jeřábu LIEBHERR 63K	71
Obr 4.22: Věžový jeřáb v převozovém stavu.....	71
Obr 4.23: Stavební výtah NOV 650D, technické parametry	72
Obr 4.24: Tabulka plnění síla v závislosti na druhu suché směsi	73
Obr 4.25: Čerpadlo SMP-P	73
Obr 4.26: Čerpadlo SMP-P, technické parametry.....	74
Obr 4.27: Bádíe na beton 1017.8	74
Obr 4.28: Vibrační válec ručně vedený Weber DVH 600	75
Obr 4.29: Vibrační pých SCHEPPACH VS 1000.....	76
Obr 4.30: Ponorný vibrátor DIMAS VPE 2000.....	77
Obr 4.31: Vibrační lišta Lumag RB-A.....	77
Obr 4.32: Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16.....	78
Obr 4.33: Svářecí zařízení TELMIG 170.....	79
Obr 4.34: Příklepová vrtačka Narex EVP 13 E-2H3	79
Obr 4.35: Úhlová bruska Narex EBU 23-26 A	80

Obr 4.36:Kompaktní ruční kotoučová pila Narex EPK 16 D	80
Obr 4.37:Motorová pila Stihl MS 391	81
Obr 4.38:Topné dělo Lema MZ15P	81
Obr 6.1:Zkouška sednutím kužele	101
Obr 6.2:Zkouška rozlitím	102
Obr 7.1: Cedula upřesňující pokyny před vstupem na staveniště	109
Obr 9.1:Věžový jeřáb Liebherr 63K	122
Obr 9.2:Autojeřáb Demag AC 35L.....	123
Obr 9.3: Posouzení věžového jeřábu Liebherr 63K.....	123
Obr 9.4Únosnoti věžový jeřáb Liebherr 63K.....	124
Obr 9.5: Posouzení autojeřábu Demag AC 35L.....	124
Obr 9.6: Časové nasazení strojů.....	125
Obr 9.7:Finanční vyhodnocení.....	125